SIEMENS

SIMATIC

Périphérie décentralisée ET 200eco Module de périphérie de sécurité

Manuel

La documentation suivante a été complétée :

No	Information produit	Numéro de dessin	Edition
1	Affectation d'adresse dans la CPU F; Homologation UL/CSA; Paramètre "Réaction aux erreurs de voie"	A5E00470176-02	04/2007

Sommaire

Avant-propos 1

Présentation du produit 2

Configuration et paramétrage 3

Adressage et montage 4

Câblage 5

Diagnostic 6

Caractéristiques techniques générales 7

Module de périphérie TOR de sécurité 8

Annexes

Accessoires et numéros de référence 9

Temps de réaction 10

Glossaire 11

Index

Edition 06/2004
A5E00297495-02

Consignes de sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité ainsi que pour éviter des dommages matériels. Elles sont mises en évidence par un triangle d'avertissement et sont présentées, selon le risque encouru, de la façon suivante :

Danger
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **conduit** à la mort, à des lésions corporelles graves ou à un dommage matériel important.

Précaution
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** conduire à la mort, à des lésions corporelles graves ou à un dommage matériel important.

Avertissement
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut conduire à des lésions corporelles légères.

Avertissement
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut conduire à un dommage matériel.

Attention
doit vous rendre tout particulièrement attentif à des informations importantes sur le produit, aux manipulations à effectuer avec le produit ou à la partie de la documentation correspondante.

Personnel qualifié

La mise en service et l'utilisation de l'appareil ne doivent être effectuées que conformément au manuel. Seules des **personnes qualifiées** sont autorisées à effectuer des interventions sur l'appareil. Il s'agit de personnes qui ont l'autorisation de mettre en service, de mettre à la terre et de repérer des appareils, des systèmes et circuits électriques conformément aux règles de sécurité en vigueur.

Utilisation conforme

Tenez compte des points suivants :

Précaution

L'appareil, le système ou le composant ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et exclusivement avec des périphériques et composants recommandés par Siemens.

Le transport, le stockage, le montage, la mise en service ainsi que l'utilisation et la maintenance adéquats de l'appareil sont les conditions indispensables pour garantir son fonctionnement correct et sûr.

Marque de fabrique

SIMATIC®, SIMATIC NET® et SIMATIC HMI® sont des marques déposées par SIEMENS AG.

Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits des propriétaires desdites marques.

Copyright Siemens AG 2004 Tous droits réservés

Toute communication et reproduction de ce support d'information, toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, notamment pour le cas de la délivrance d'un brevet ou celui de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent manuel avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Or des divergences n'étant pas exclues, nous ne pouvons pas nous porter garants pour la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition. Veuillez nous faire part de vos suggestions.

Siemens AG
Bereich Automation and Drives
Geschaeftsgebiet Industrial Automation Systems
Postfach 4848, D-90327 Nuernberg

Siemens AG 2004
Sous réserve de modifications techniques

Siemens Aktiengesellschaft

A5E00297495-02

Sommaire

1 Avant-propos 1-1

2 Présentation du produit 2-1

2.1 Introduction 2-1
2.2 Mise en oeuvre du module de périphérie de sécurité ET 200eco 2-2
2.3 Guide de mise en service du module de périphérie de sécurité ET 200eco sur PROFIBUS DP 2-6

3 Configuration et paramétrage 3-1

4 Adressage et montage 4-1

4.1 Introduction 4-1
4.2 Affectation d'adresse dans la CPU F 4-1
4.3 Attribution d'adresse PROFIsafe 4-3
4.4 Montage 4-5

5 Câblage 5-1

5.1 Introduction 5-1
5.2 Très basse tension fonctionnelle de sécurité pour le module de périphérie de sécurité 5-2
5.3 Câblage du module de périphérie de sécurité 5-3
5.4 Remplacement du module de périphérie de sécurité 5-4
5.5 Exigences pour les capteurs 5-5

6 Diagnostic 6-1

6.1 Introduction 6-1
6.2 Réactions aux erreurs 6-1
6.3 Diagnostic d'erreurs 6-3

7 Caractéristiques techniques générales 7-1

7.1 Introduction 7-1
7.2 Normes et autorisations 7-2
7.3 Compatibilité électromagnétique 7-7
7.4 Conditions de transport et de stockage 7-11
7.5 Conditions d'environnement mécaniques et climatiques 7-12
7.6 Spécification des tensions nominales, essais d'isolation, classe de protection et type de protection 7-14

8 Module de périphérie TOR de sécurité 8-1

8.1 Introduction 8-1
8.2 Module de périphérie de sécurité ET 200eco 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe 8-2
8.2.1 Applications de l'ET 200eco 4/8 F-DI 8-8
8.2.2 Application 1 : mode de sécurité AK4/SIL2/Cat.3..... 8-10
8.2.3 Application 2 : mode de sécurité AK6/SIL3/Cat.3..... 8-12
8.2.4 Application 3 : mode de sécurité AK6/SIL3/Cat.4..... 8-21
8.2.5 Fonctions de diagnostic de l'ET 200eco 4/8 F-DI..... 8-25
8.2.6 Caractéristiques techniques de l'ET 200eco 4/8 F-DI 8-28

9 Accessoires et numéros de référence 9-1

10 Temps de réaction..... 10-1

11 Glossaire 11-1

Index Index-1

1 Avant-propos

Objet du manuel

Les informations de ce manuel vous permettent de consulter les descriptions d'utilisation, les descriptions fonctionnelles et les caractéristiques techniques du module de périphérie de sécurité ET 200eco.

Connaissances préalables

Ce manuel est un complément au manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*. Des connaissances générales en automatique sont nécessaires à la compréhension de ce manuel. En outre, des connaissances du logiciel de base *STEP 7* et de la périphérie décentralisée ET 200eco sont supposées acquises.

Validité du manuel

Module	Numéro de référence	à partir de la version
Module de périphérie TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	6ES7 148-3FA00-0XB0	01

Autorisations

Voir le *paragraphe 7.2 Normes et homologations*.

De plus, le module de périphérie de sécurité ET 200eco est certifié être mis en oeuvre en mode de sécurité jusqu'à :

- la classe de conformité 6 selon DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)
- la classe de sécurité SIL3 (Safety Integrity Level) selon la norme CEI 61508
- la catégorie 4 selon EN 954-1

Label CE

Voir le *paragraphe 7.2 Normes et homologations*.

Marquage pour l'Australie (C-Tick-Mark)

Voir le *paragraphe 7.2 Normes et homologations*.

Normes

Voir le *paragraphe 7.2 Normes et homologations*.

Vue d'ensemble de la documentation

Pour utiliser le module de périphérie de sécurité ET 200eco, vous avez également besoin des documentations suivantes, selon l'application mise en oeuvre.

En certains endroits du présent manuel, il est fait référence à ces documentations.

Documentation	Résumé du contenu
Manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*	Décrit toutes les caractéristiques générales du matériel de l'ET 200eco (en particulier, installation, montage et câblage de l'ET 200eco)
Description système *Technologie de sécurité dans SIMATIC S7*	• Aperçu de l'utilisation, de la mise en service et du fonctionnement de systèmes d'automatisation de sécurité S7 Distributed Safety et S7 F/FH Systems • Informations techniques détaillées pouvant être visualisées de manière globale pour la technique de sécurité dans S7-300, S7400 • Temps de surveillance et de réaction pour systèmes de sécurité S7 Distributed Safety et S7 F/FH Systems
Pour l'intégration au système de sécurité S7 F/FH Systems	• Le manuel *Programmable Controllers S7 F/FH Systems* décrit les tâches à réaliser afin de créer et de mettre en service un système de sécurité S7F/FH Systems.
	• Le manuel d'installation *S7-400, M7-400, Installation et configuration* décrit le montage et le câblage de systèmes S7-400. • Le manuel *Système d'automatisation S7-400H, Systèmes à haute disponibilité* décrit les unités centrales CPU 41x-H et les tâches à réaliser afin de créer et de mettre en service un système à haute disponibilité S7-400H. • Le manuel/l'aide en ligne *CFC pour SIMATIC S7* décrit la programmation avec le langage CFC.

Documentation	Résumé du contenu
Pour l'intégration au système de sécurité S7 Distributed Safety	Le manuel/l'aide en ligne *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* décrit : • la configuration de la CPU F et de la périphérie de sécurité • la programmation de la CPU F dans LOG F ou CONT F
	Vous aurez besoin de la documentation suivante selon la CPU F utilisée : • Le manuel de référence *Caractéristiques des CPU : CPU 31xC et CPU 31x* décrit les fonctions standard de la CPU 315F-2 DP et de la CPU 317F-2 DP. • L'information produit de la CPU 315F-2 DP ne décrit que les divergences par rapport à la CPU 315-2 DP standard. • L'information produit de la CPU 317F-2 DP ne décrit que les divergences par rapport à la CPU 317-2 DP standard. • Le manuel de référence *S7-400*, Caractéristiques des CPU décrit les fonctions standard de la CPU 416F-2. • L'information produit de la CPU 416F-2 ne décrit que les divergences par rapport à la CPU 416-2 standard. • Le manuel *ET 200S, Module d'interface IM 151-7* CPU décrit l'IM 151-7 CPU standard. • L'information produit de l'IM 151-7 F CPU ne décrit que les divergences par rapport à l'IM 151-7 CPU standard.
	• Le manuel *S7-300/M7-300, Caractéristiques des modules* décrit le montage et le câblage des systèmes S7-300. • Le manuel *CPU 31xC et CPU 31x, Caractéristiques techniques* décrit les fonctions standard de la CPU 315F-2 DP.
Manuels *STEP 7*	• Le manuel *Configuration matérielle et communication dans STEP 7 V5.x* décrit l'utilisation des utilitaires standard correspondants de *STEP 7.* • Le manuel de référence *Fonctions système et fonctions standard* décrit les fonctions d'accès/de diganostic de la périphérie décentralisée.
Aide en ligne de *STEP 7*	• Décrit l'utilisation des utilitaires standard de *STEP 7* • Informations sur la configuration et le paramétrage de modules et d'esclaves intelligents avec *HW Config* • Contient la description des langages de programmation LOG et CONT
Manuels *PCS 7*	• Décrivent l'utilisation du système de conduite de processus *PCS 7* (nécessaires lorsque vous intégrez le module de périphérie de sécurité ET 200eco dans un système de conduite de niveau hiérarchique supérieur)

L'ensemble de la documentation SIMATIC S7 est fournie sur CD-ROM.

Guide du manuel

Le présent manuel décrit le module de périphérie de sécurité 4/8 F-DI de la périphérie décentralisée ET 200eco. Il comprend des chapitres d'introduction et des chapitres de référence (caractéristiques techniques et annexes).

- Ce manuel traite essentiellement des thèmes suivants relatifs au module de périphérie de sécurité :
- Installation et utilisation
- Configuration et paramétrage
- Adressage, montage et câblage
- Exploitation du diagnostic
- Caractéristiques techniques
- Numéros de référence

Conventions

Dans le présent manuel, les termes "technologie de sécurité" et "technologie F" sont utilisés comme synonymes. Il en est de même des termes "de sécurité“ et "F" ainsi que de "module de périphérie de sécurité" et "ET 200eco 4/8 F-DI".

"*S7 Distributed Safety*" et "*S7 F Systems*" en caractères italiques désignent les logiciels optionnels pour les deux systèmes de sécurité "S7 Distributed Safety" et "S7 F/FH Systems".

Recyclage et élimination

En raison de ses composants peu polluants, le module de périphérie de sécurité ET 200eco est recyclable. Pour que votre module (appareil) usagé soit recyclé et éliminé sans nuisances pour l'environnement, contactez une entreprise d'élimination certifiée pour les déchets électroniques.

Assistance

Si vous avez à propos de l'utilisation des produits décrits dans ce manuel des questions dont vous n'avez pas trouvé la réponse, contactez votre interlocuteur Siemens, dans l'agence ou le bureau dont vous dépendez.

http://www.siemens.com/automation/partner

Centre de formation

Siemens propose des formations destinées spécifiquement aux personnes souhaitant se familiariser avec le système d'automatisation S7. Pour tout renseignement, veuillez vous adresser à votre centre de formation régional ou au centre de formation nationel à Nürnberg (code postal : D 90327).

Tél. : +49 (911) 895–3200

Internet : http://www.sitrain.com

H/F Competence Center :

Des ateliers spécifiques aux systèmes d'automatisation de sécurité et de haute disponibilité SIMATIC S7 vous sont proposés par le centre H/F Competence Center à Nürnberg. Ce centre vous fournit également une assistance sur site pour la configuration, la mise en route et la résolution de problèmes.

Tél. : +49 (911) 895-4759
Fax : +49 (911) 895-5193

Questions relatives aux groupes de travail, etc. : hf-cc@nbgm.siemens.de

Service & Support sur Internet

Accessible dans le monde entier à toute heure :

Worldwide (Nuernberg) **Technical Support** Heure locale : 0h à 24h / 365 jours Tél. : +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 mailto:adsupport@siemens.com GMT: +1:00		
Europe / Africa (Nuernberg) **Authorization** Heure locale : lu-ve. 8h à 17h Tél. : +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 mailto:adsupport@siemens.com GMT: +1:00	**United States** (Johnson City) **Technical Support and Authorization** Heure locale : lu-ve 8h à 17h Tél. : +1 (423) 262 2522 Fax: +1 (423) 262 2289 mailto:simatic.hotline@sea.siemens.com GMT: -5:00	**Asia / Australia** (Beijing) **Technical Support and Authorization** Heure locale : lu-ve 8h à 17h Tél. : +86 10 64 75 75 75 Fax: +86 10 64 74 74 74 Mailto:adsupport.asia@siemens.com GMT: +8:00
Les langues parlées au Technical Support et sur la Hotline des autorisations sont généralement l'Allemand et l'Anglais.		

Service & Support sur Internet

En plus de la documentation offerte, vous trouvez la totalité de notre savoir-faire en ligne sur Internet à l'adresse suivante :

http://www.siemens.com/automation/service&support

Vous y trouvez :

- le bulletin d'informations qui vous fournit constamment les dernières informations sur le produit,
- les documents dont vous avez besoin à l'aide de la fonction de recherche du Service & Support,
- le forum où utilisateurs et spécialistes peuvent échanger informations,
- votre interlocuteur Automation & Drives sur place,
- des informations sur le service après-vente, les réparations, les pièces de rechange à la rubrique "Service".

2 Présentation du produit

2.1 Introduction

Contenu du présent chapitre

La présentation du produit vous fournit les informations suivantes :

- comment intégrer le module de périphérie de sécurité ET 200eco dans les systèmes d'automatisation de sécurité SIMATIC S7
- de quels composants est constitué le module de périphérie de sécurité ET 200eco
- quelles sont les étapes à réaliser pour la mise en service du module de périphérie de sécurité ET 200eco sur PROFIBUS DP

Observation importante pour la conservation de la sécurité de fonctionnement de votre installation

Nota

L'exploitant d'installations à caractère de sécurité doit respecter des exigences particulières quant à la sécurité de fonctionnement. Le fournisseur est de même tenu de prendre des mesures particulières pour le suivi du produit. Nous éditons par conséquent une Newsletter spéciale dédiée aux développements et propriétés du produit qui sont ou peuvent devenir importants pour l'exploitation d'installations du point de vue de la sécurité. Il est donc nécessaire que vous vous abonniez à la Newsletter correspondante pour être toujours informé et pouvoir si nécessaire procéder à des modifications de votre installation. Pour ce faire, veuillez vous connecter à Internet et sélectionner l'adresse http://my.ad.siemens.de/myAnD/guiThemes2Select.asp?subjectID=2&lang=fr
puis vous abonner aux Newsletter suivantes :

- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- Dezentrale Peripherie (Périphérie décentralisée)
- SIMATIC Industrie Software (Logiciels industriels SIMATIC)

Activez la case à cocher "Aktuell(Français)" pour obtenir chacune de ces Newsletters en français.

2.2 Mise en oeuvre du module de périphérie de sécurité ET 200eco

Qu'est-ce qu'un système d'automatisation de sécurité ?

Les systèmes d'automatisation de sécurité (systèmes F) sont mis en oeuvre dans des installations dans lesquelles les exigences de sécurité sont élevées. Les systèmes F servent à la commande de processus, dans lesquels l'état de sécurité est immédiatement atteint par coupure. Ceci signifie que les systèmes F commandent des processus dans lesquels une coupure directe ne constitue aucun danger ni pour les hommes, ni pour l'environnement.

Qu'est-ce que la périphérie décentralisée ET 200eco ?

La périphérie décentralisée ET 200eco est un esclave DP compact sur PROFIBUS DP pouvant comporter un module de périphérie de sécurité.

Vous pouvez réaliser les branches du réseau PROFIBUS DP au moyen de câbles de cuivre.

Qu'est-ce qu'un module de périphérie de sécurité ?

Le module de périphérie de sécurité se différencie des modules de périphérie standard ET 200eco par sa configuration interne à deux voies. Les deux processeurs intégrés se surveillent mutuellement et testent automatiquement les circtuits des entrées et sorties et commutent le module de périphérie F dans un état de sécurité en cas de défaillance.
La CPU F communique avec le module de périphérue F via le profil de bus de sécurité PROFIsafe.

Possiblilités de mise en oeuvre du module de périphérue de sécurité ET 200eco

Grâce à la mise en oeuvre de modules de périphérie de sécurité ET 200eco, il est possible de remplacer la technique de montage conventielle utilisée dans la technique de sécurité par des composants PROFIBUS DP. Ceci concerne entre autres le remplacement des dispositifs d'arrêt d'urgence, des dispositifs de surveillance de portes de protection et des commandes bimanuelles.

Mise en oeuvre dans des systèmes de sécurité

Les modules de périphérie de sécurité ET 200eco peuvent être mis en oeuvre dans :

- le système de sécurité S7 Distributed Safety avec le logiciel optionnel *S7 Distributed Safety* à partir de la version V 5.2
- le système de sécurité S7 F/FH Systems avec le logiciel optionnel *S7 F Systems* à partir de la version 5.2

le *F Configuration Pack* à partir de V 5.3 Servicepack 2 doit être installé (voir *chapitre 3*).

Pour la mise en oeuvre des modules de périphérie de sécurité ET 200eco dans des systèmes de sécurité, tenez compte des informations contenues dans les manuels :

- *Périphérie décentraliséeET 200eco*
- Technique de sécurité dans SIMATIC S7
- S7 Distributed Safety, Configuration et programmation ou Programmable Controllers S7 F/FH Systems

Système F avec module de périphérie de sécurité ET 200eco

La figure suivante représente un exemple de configuration de système de sécurité S7 Distributed Safety avec entre autres ET 200eco sur PROFIBUS DP.

Le maître DP de sécurité échange des données de sécurité ainsi que des données non liées à la sécurié avec la périphérie de sécurité et la périphérie standard.

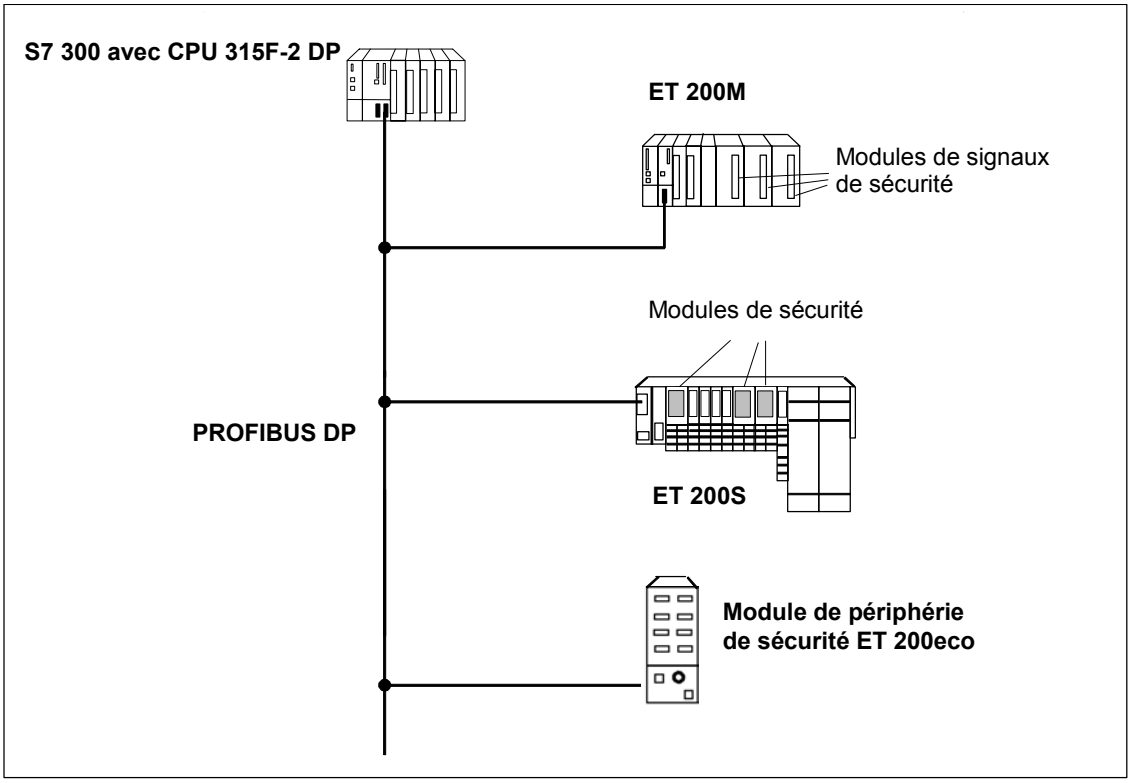


Figure 2-1 Système de sécurité S7 Distributed Safety

Quels modules de périphérie de sécurité sont disponibles ?

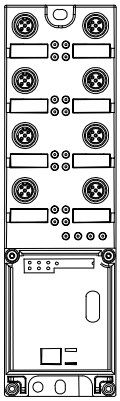
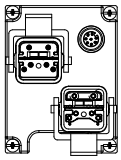
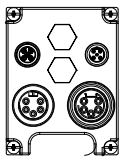
Il existe le module de périphérie de sécurité ET 200eco suivant :

- Module de périphérie TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Composants du module de périphérie de sécurité ET 200eco

Le tableau suivant vous donne un aperçu des principaux composants du module de périphérie de sécurité ET 200eco :

Tableau 2-1 Composants du module de périphérie de sécurité ET 200eco

Composant	Fonctionnement	Illustration
Module de périphérie de sécurité ET 200eco 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	Le module de périphérie de sécurité permet de raccorder les capteurs et de régler l'adresse PROFIsafe.	
Bloc de raccordement	Le bloc de raccordement permet de raccorder la tension d'alimentation pour le module de périphérie de sécurité et le PROFIBUS DP. Il existe dans les variantes suivantes : • ECOFAST • M12, 7/8“	 

Mise en oeuvre en mode de de sécurité

Le module de périphérie de sécurité peut exclusivement être mis en oeuvre en mode de sécurité, le mode standard n'étant pas possible.

Classes de sécurité pouvant être atteintes

Le module de périphérie de sécurité possède des fonctions de sécurité intégrées prévues pour le mode de sécurité.

Les classes de sécurité suivantes peuvent être atteintes grâce à un paramétrage correspondant des fonctions de sécurité dans *STEP 7* avec le logiciel optionnel *S7 Distributed Safety* ou *S7 F Systems*, ainsi qu'à une disposition et à un câblage particuliers des capteurs :

Tableau 2-2 Classes de sécurité pouvant être atteintes en mode de sécurité

Classe de sécurité en mode de sécurité		
selon CEI 61508	**selon DIN V 19250**	**selon EN 954-1**
SIL2	Classe 4	Catégorie 3
SIL3	Classe 6	Catégorie 3
SIL3	Classe 6	Catégorie 4

2.3 Guide de mise en service du module de périphérie de sécurité ET 200eco sur PROFIBUS DP

Introduction

Le tableau suivant indique toutes les étapes importantes que vous devez réaliser pour la mise en service du module de périphérie de sécurité ET 200eco comme esclave DP sur PROFIBUS DP.

Etapes de mise en service du module de périphérie de sécurité ET 200eco

Tableau 2-3 Etapes de mise en service du module de périphérie de sécurité ET 200eco

Etape	Procédure	Voir ...
1.	Configuration et paramétrage de ET 200eco 4/8 F-DI dans *STEP 7*	*Chapitre 3* et *chapitre 8*
2.	Réglage de l'adresse PROFIsafe sur l'ET 200eco 4/8 F-DI	*Chapitre 4*
3.	Montage de l'ET 200eco 4/8 F-DI	*Chapitre 4*
4.	Câblage de l'ET 200eco 4/8 F-DI	*Chapitre 5*
5.	Mise en service de l'ET 200eco 4/8 F-DI sur PROFIBUS DP	Manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*
6.	Si la mise en service a échoué, diagnostic de l'ET 200eco 4/8 F-DI	*Chapitre 6*, *chapitre 8* et manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*

Nota

Avant d'effectuer la mise en service, vous devez dans tous les cas avoir configuré et paramétré le module de périphérie F dans *STEP 7*.

Raison : l'adresse PROFIsafe du module de périphérie F est attribuée automatiquement par *STEP 7* . Vous devez régler cette adresse PROFIsafe sur le module de périphérie F au moyen de commutateurs **avant** de le monter.

3 Configuration et paramétrage

Conditions préalables

L'un des logiciels optionnels suivants doit être installé sous STEP 7 pour la configuration et le paramétrage du module de périphérie de sécurité.

- *S7 Distributed Safety*, à partir de la version V5.2 Servicepack 2
- S7 F Systems, à partir de la version V5.2 Servicepack 1

De plus, les conditions suivantes sont requises pour ET 200eco 4/8 F-DI :

- *STEP 7*, à partir de V 5.2 et
- *F Configuration Pack*, à partir de V 5.3 Service Pack 2

Le *F Configuration Pack* peut être téléchargé sur Internet à l'adresse : http://www.siemens.com/automation/service&support. Il est déjà intégré aux logiciels optionnels *S7 Distributed Safety* à partie de V 5.2 Servicepack 2 et *S7 F Systems* à partir de V 5.2 Servicepack 1.

Configuration

Le module de périphérie de sécurité doit être configuré de la manière usuelle (comme les modules de périphérie ET 200eco standard) avec *STEP 7 HW Config*.

Paramétrage des propriétés du module de périphérie

Pour réaliser le paramétrage des propriétés d'un module de périphérie de sécurité :

1. Sélectionnez le module de périphérie dans STEP 7 HW Config.
2. Effectuez un double clic sur la ligne "Emplacement 1" du module de périphérie. Ou : choisissez la commande de menu **Edition > Propriétés de l'objet**.

Lors du chargement depuis la console de programmation (PG), les paramètres sont transférés dans la CPU F du maître DP qui les mémorise, puis les transmet au module de périphérie de sécurité.

Description des paramètres

Les paramètres des modules de sécurité sont décrits au *chapitre 8*.

Adresse PROFIsafe et attribution de l'adresse PROFIsafe

La description de l'adresse PROFIsafe et la procédure d'attribution de cette adresse sont décrites au *chapitre 4*.

Sélection des paramètres de bus pour PROFIBUS DP

Afin de tenir compte des valeurs autorisées pour la compatibilité électromagnétique, vous devez augmenter le paramètre de bus "Retry Limit" à au moins "3" **pour les vitesses de transmission < 6 Mbit/s** dans votre logiciel de configuration (p. ex. COM PROFIBUS ou *STEP 7*). Tous les autres paramètres de bus correspondent à ceux du profil de bus sélectionné.

Procédez de la manière suivante dans *HW Config* :

1. Dans le réseau maître DP, ouvrez l'onglet "Général" > **Propriétés** > Onglet "Paramètres réseau".
2. Dans le **Profil**, sélectionnez "Personnalisé" .
3. Sélectionnez les **Paramètres de bus** et augmentez "Retry Limit" de "1" à "3".
4. Quittez la boîte de dialogue des **Paramètres de bus** en cliquant sur "OK".
5. Ouvrez une nouvelle fois la boîte de dialogue des **Paramètres de bus**.
6. Cliquez sur le bouton **Nouveau calcul**.
7. Quittez la boîte de dialogue des **Paramètres de bus** en cliquant sur "OK".

Nota

Après chaque modification dans le réseau maître DP (p. ex. : disposition d'un nouvel esclave DP), vous devez à nouveau cliquer sur le bouton **Nouveau calcul** dans la boîte de dialogue **Paramètres de bus**.

Si vous modifiez la vitesse de transmission en une valeur ≥ 6 Mbit/s, sélectionnez de nouveau le profil de bus "DP".

---

4 Adressage et montage

4.1 Introduction

Contenu du présent chapitre

Ce chapitre est consacré aux sujets suivants :

- Affectation des adresses du module de périphérie de sécurité dans la CPU F
- Attribution de l'adresse PROFIsafe pour le module de périphérie de sécurité
- Montage du module de périphérie de sécurité

4.2 Affectation d'adresse dans la CPU F

Affectation des adresses

Le module de périphérie de sécurité occupe les plages d'adresses suivantes dans la CPU F :

- Pour S7 Distributed Safety : dans la mémoire image
- Pour S7 F/FH Systems : dans l'ensemble de la zone de périphérie (à l'intérieur et à l'extérieur de la mémoire image)

Tableau 4-1 Affectation d'adresses pour le module de périphérie F

Module de périphérie F	**Octets affectés dans la CPU F:**	
	dans la zone des entrées	**dans la zone des sorties**
ET 200eco 4/8 F-DI	x + 0 à x + 5	x + 0 à x + 3

x = adresse de début du module

Affectation d'adresse pour les données utiles

Parmi les adresses occupées par le module de périphérie F, les adresses suivantes sont affectées aux données utiles dans la CPU F.

Tableau 4-2 Affectation d'adresse pour les données utiles

Octets dans la CPU F	**Bits affectés dans la CPU F :** 7	6	5	4	3	2	1	0
ET 200eco 4/8 F-DI :								
x+0	Voie 7	Voie 6	Voie 5	Voie 4	Voie 3	Voie 2	Voie 1	Voie 0

x = adresse de début du module

Précaution

Vous pouvez uniquement accéder aux adresses affectées pour les données utiles. Les autres plages d'adresses affectées au module de périphérie F sont utilisées entre autres pour la communication sécurisée entre le module de périphérie F et la CPU F selon PROFIsafe.

Lors de l'exploitation 1de2 des capteurs, vous ne devez accéder avec le programme de sécurité qu'à la voie de plus bas numéro des voies regroupées par l'exploitation 1de2 des capteurs.

Informations complémentaires

Des informations détaillées sur l'accès à la périphérie de sécurité sont données dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Programmable Controllers S7 F/FH Systems*.

4.3 Attribution d'adresse PROFIsafe

Adresse PROFIsafe

En plus de l'adresse PROFIBUS, chaque module de périphérie de sécurité possède également sa propre adresse PROFIsafe. Avant d'effectuer le montage des modules de périphérie de sécurité ET 200eco, vous devez régler leur adresse PROFIsafe sur chacun d'entre eux.

Attribution de l'adresse PROFIsafe

Les adresses PROFIsafe (Adresse_source_F, Adresse_cible_F) sont attribuées automatiquement lors de la configuration du module de périphérie de sécurité dans *STEP 7*. Vous trouverez Adresse_cible_F en binaire dans *HW Config,* dans les propriétés d'objet du module de périphérie de sécurité, dans le paramètre "Position du commutateur multiple".

Vous pouvez modifier l'Adresse_cible_F configurée dans *HW Config*. Pour éviter des erreurs d'adressage, nous vous recommandons toutefois d'utiliser l'Adresse_cible_F attribuée automatiquement.

Commutateur de réglage de l'adresse PROFIsafe

Dans la zone du bloc de raccordement du module de périphérie de sécurité se trouve un commutateur d'adresse (commutateur multiple à 10 broches, voir la *figure 8-1*). Il vous permet de régler l'adresse PROFIsafe (Adresse_cible_F) du module de périphérie de sécurité.

Nota

Les modules de périphérie de sécurité ET 200eco peuvent uniquement être mis en oeuvre en mode de sécurité.

Réglage du commutateur d'adresse

Avant de procéder au montage du bloc de raccordement du module de périphérie F, assurez-vous d'avoir correctement réglé le commutateur d'adresse.

Les adresses PROFIsafe autorisées sont 1 à 1022. La figure suivante représente la position du commutateur pour un exemple d'adressage.

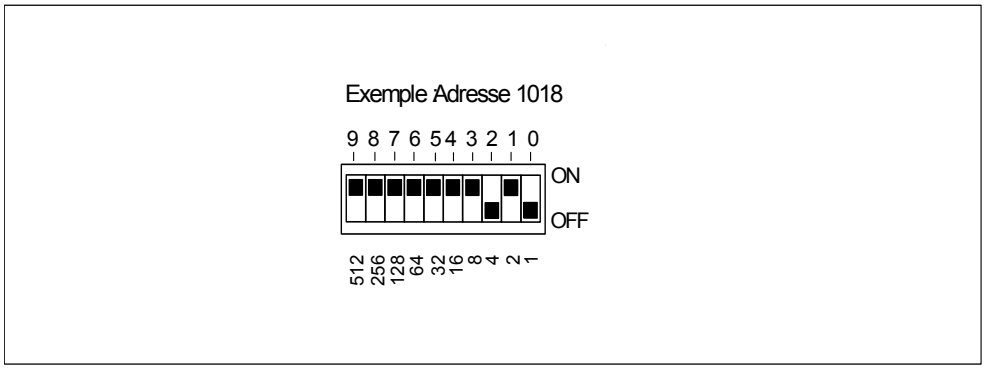


Figure 4-1 Exemple de réglage du commutateur d'adresse (commutateur multiple)

Règles d'attribution des adresses

Précaution

- Assurez-vous que le réglage de l'adresse sur le commutateur du module de périphérie F correspond bien à l'adresse PROFIsafe dans STEP 7 *HW Config*.
- Le réglage des commutateurs sur le commutateur d'adresse de la périphérie F, c'est-à-dire leur adresse cible PROFIsafe, doit être unique dans l'ensemble du réseau* et dans la station** (dans tout le système). 1022 adresses cible PROFIsafe au maximum peuvent être attribuées dans un système ; cela signifie donc qu'il est possible d'accéder au maximum à 1022 périphéries de sécurité via PROFIsafe.

* Un réseau est composé d'un ou plusieurs sous-réseaux. "Dans l'ensemble du réseau" signifie au-delà des limites du réseau PROFIBUS.

** "Dans la station" signifie une station dans HW Config (par exemple une station S7-300 ou également un esclave I)

4.4 Montage

Montage du module de périphérie de sécurité

Le module de périphérie de sécurité appartient à la gamme des modules de périphérie de ET 200eco. Son montage est similaire à celui de tous les modules de périphérie standard ET 200eco.

Veuillez prendre connaissance de toutes les particularités de montage dans le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*.

5 Câblage

5.1 Introduction

Précaution

Pour éviter des dangers pour l'homme et l'environnement, vous ne devez en aucun cas court-circuiter des fonctions de sécurité ni prendre des mesures qui conduiraient ou aboutiraient à une mise en court-circuit de fonctions de sécurité. Le fabricant décline toute responsabilité pour les conséquences de telles manipulations ou pour des dommages qui résulteraient du non-respect de cette précaution.

Contenu du présent chapitre

Le présent chapitre traite des particularités de câblage du module de périphérie de sécurité ET 200eco. Les informations relatives à ce sujet, valables tant pour le module de périphérie de sécurité que pour les modules de périphérie standard ET 200eco sont données dans le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*.

5.2 Très basse tension fonctionnelle de sécurité pour le module de périphérie de sécurité

Très basse tension fonctionnelle de sécurité

Précaution

Le module de périphérie de sécurité doit fonctionner avec une très basse tension fonctionnelle de sécurité. Ceci signifie que, même en cas d'erreur, la tension maximale qui doit être appliquée à ce module ne doit pas dépasser U_m. Pour tous les modules de périphérie de sécurité, on a :

U_m < 60,0 V

Vous trouverez de plus amples informations sur la très basse tension fonctionnelle de sécurité dans les fiches techniques des alimentations mises en oeuvre.

Tous les composants du système qui sont en mesure de fournir une énergie électrique sous une forme quelconque doivent remplir cette condition.

Tout autre circuit utilisé dans le système (24 V c.c.) doit posséder une très basse tension fonctionnelle de sécurité. Veuillez consulter les fiches techniques correspondantes ou vous adresser au fabricant.

Tenez également compte du fait que des capteurs à alimentation externe peuvent être connectés au module de périphérie F. Vérifier ici aussi que leur alimentation est en très basse tension fonctionnelle de sécurité. Même en cas d'erreur, le signal de processus d'un module de périphérieTOR 24 Vcc ne doit pas dépasser une tension d'erreur de U_m .

Précaution

Il doit exister une liaison galvanique externe entre toutes les sources de tension, p. ex. les alimentations internes en tension de charge 24 V cc, les alimentations externes en tension de charge 24 V cc, la tension du bus 5 V cc. Ainsi, même en cas de différences de potentiel, il ne peut pas résulter de somme des tensions individuelles risquant de dépasser la tension de défaut U_m . Lorsque vous effectuez la liaison galvanique, assurez-vous que la section des conducteurs soit suffisante, conformément aux directives de montage de l'ET 200eco (voir le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*).

Exigences pour les alimentations afin de garantir le respect de la recommandation NAMUR

Nota

Pour respecter la recommandation NAMUR NE 21, CEI 61131-2 et EN 298, utilisez exclusivement des blocs d'alimentation (230 V ca --> 24 V cc) avec une protection en cas de panne secteur d'au moins 20 ms. Vous disposez à cet effet des composants SV suivants, p. ex. :

S7-400 :

- 6ES7 407-0K**A**01-0AA0 pour 10 A,
- 6ES7 407-0K**R**00-0AA0 pour 10 A

S7-300 :

- 6ES7 307-1**B**A00-0AA0 pour 2 A,
- 6ES7 307-1**E**A00-0AA0 pour 5 A,
- 6ES7 307-1**K**A00-0AA0 pour 10 A.

Ces exigences s'appliquent également aux blocs d'alimentation qui ne sont pas fabriqués selon la technique de montage S7-300/400.

5.3 Câblage du module de périphérie de sécurité

Câblage identique à celui de l'ET 200eco

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco appartient à la gamme de modules de périphérie de l'ET 200eco. Son câblage est similaire à celui de tous les modules de périphérie standard ET 200eco.

Veuillez prendre connaissance de toutes les particularités de câblage des modules de périphérie dans le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*.

Précaution

Lors de l'affectation des signaux du module de périphérie F, veillez à ne conduire au sein d'un même câble ou gaine :

- que des signaux dont la mise en court-circuit ne conduira pas à des risques de sécurité graves ou
- que des signaux qui sont alimentés par des alimentations de capteur différentes de ce module de périphérie F.

5.4 Remplacement du module de périphérie de sécurité

Remplacement du module de périphérie de sécurité

Le remplacement du module de périphérie de sécurité est possible comme pour les modules de périphérie standard ET 200eco (mettre le module de périphérie hors tension, le démonter, connecter le nouveau module de périphérie).

Nota

Sachez que le remplacement d'un module de périphérie de sécurité ET 200eco durant le fonctionnement provoque une erreur de communication dans la CPU F.
Vous devez acquitter cette erreur de communication dans votre programme de sécurité (le comportement du système de sécurité après des erreurs de communication, la sortie de valeurs de remplacement et l'acquittement utilisateur sont décrits dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Programmable Controllers S7 F/FH System*).

Avertissement

Coupez préalablement l'alimentation externe (2L+) avant de démonter le bloc de raccordement. Lorsque le bloc de raccordement est démonté, les degrés de protection IP 65, IP 66 ou IP 67 ne sont plus garantis.

Réglage de l'adresse PROFIsafe requis

Lors du remplacement d'un module de périphérie F, assurez-vous que le commutateur d'adresse (commutateur multiple) est réglé de la même manière coté module de périphérie (voir le *chapitre 4*, Réglage de l'adresse PROFIsafe).

Nota

Tenez compte des remarques sur le démontage et le remplacement du module de périphérie et du bloc de raccordement dans le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*.

5.5 Exigences pour les capteurs

Exigences générales pour les capteurs

Lors de la mise en oeuvre de capteurs dans un système de sécurité, veuillez tenir compte de la remarque importante suivante :

Précaution

La mise en oeuvre des capteurs ne fait pas partie de notre zone d'influence. Nous avons conçu la sécurité de notre électronique de sorte à pouvoir laisser sous votre responsabilité 85 % de la probabilité maximale d'erreurs graves autorisées pour les capteurs (ceci correspond à la répartition de charge recommandée entre les techniques des détecteurs, actionneurs et les circuits électroniques destinés aux entrées, au traitement et aux sorties en technique de sécurité).

Soyez donc conscient de l'importante **responsabilité en matière de sécurité** qui vous imcombe pour l'instrumentation avec les capteurs. Sachez également qu'en règle générale, les capteurs ne sont pas conçus pour des intervalles de test de 10 ans selon la norme CEI 61508 sans perdre nettement en sécurité.

La probabilité ou le taux d'erreurs graves d'une fonction de sécurité doivent prendre en compte une limite supérieure en fonction de SIL. Les valeurs atteintes par le module de périphérie F sont indiquées sous "Grandeurs caractéristiques de sécurité“ dans les caractéristiques techniques du module de périphérie F au *chapitre 8*.

Pour atteindre SIL3 (Classe 6/Cat.4), vous devez utiliser les capteurs possédant la qualification correspondante.

Exigence relatives à la durée des signaux du capteur

Précaution

- Afin de garantir l'acquisition correcte des signaux du capteur par le module de périphérie F, vous devez vous assurer que les signaux du capteur possèdent une durée minimale donnée.
- Afin d'être certain que les impulsions soient détectées, le temps qui s'écoule entre deux changements de signaux (durée d'impulsion) doit être supérieur au temps de surveillance PROFIsafe.

Acquisition sécurisée par le module de périphérie F

Le tableau suivant indique la durée minimale des signaux du capteur pour le module de périphérie F ; elle dépend du paramétrage du test de court-circuit et du retard à l'entrée paramétré dans *STEP 7* (voir *paragraphe 8.2*).

Tableau 5-1 Durée minimale des signaux du capteur pour leur acquisition correcte par le module de périphérie F

Paramètre Test de court-circuit	Retard à l'entrée paramétré	
	3 ms	15 ms
désactivé	9 ms	23 ms
activé	12 ms	37 ms

Acquisition sécurisée par le programme de sécurité dans la CPU F

Vous trouverez des informations sur les durées pour l'acquisition correcte des signaux du capteur dans le programme de sécurité au *paragraphe 9* de la Description système *Technologie de sécurité dans SIMATIC S7*.

Caractéristiques techniques des capteurs

Pour le choix des capteurs, veuillez également tenir compte des caractéristiques techniques indiquées au *chapitre 8*.

6 Diagnostic

6.1 Introduction

Contenu du présent chapitre

Ce chapitre est consacré aux sujets suivants :

- Réactions aux erreurs du module de périphérie de sécurité
- Diagnostic du module de périphérie de sécurité en cas d'erreur

6.2 Réactions aux erreurs

Etat de sécurité (concept de sécurité)

Le principe du concept de sécurité est l'existance d'un état de sécurité pour toutes les grandeurs du processus. Pour les modules de périphérie de sécurité, il s'agit par exemple de la valeur "0".

Réactions aux erreurs et démarrage du système de sécurité

L'effet de la fonction de sécurité est que des valeurs de remplacement (état de sécurité) sont utilisées à la place des valeurs processus (**passivation du module de sécurité**) pour un **module de périphérie** de sécurité dans les cas suivants :

- lors du démarrage du système de sécurité
- en cas d'erreurs dans la communication sécurisée entre la CPU F et le module de périphérie F par le protocole de sécurité selon PROFIsafe (erreur de communication)
- en cas d'erreurs de la périphérie de sécurité/d'erreurs de voie (par exemple rupture de fil, court-circuit, erreur de discordance)

Précaution
Pour les voies que vous avez paramétrées comme "Désactivées" dans *STEP 7*, il n'y a pas de réaction de diagnostic, ni de traitement d'erreur en cas d'erreur de voie ; ceci même lorsqu'une telle voie n'est concernée qu'indirectement par une erreur groupée de voie (paramètre "Voie activée/désactivée“, voir *paragraphe 8.2*).

Sortie de valeurs de remplacement pour le module de périphérie de sécurité

Lors d'une passivation dans le cas de modules d'entrées de sécurité, le système de sécurité met à disposition du programme de sécurité des valeurs de remplacement au lieu des valeurs processus disponibles aux entrées de sécurité :

- Dans le cas de modules d'entrée TOR de sécurité, il s'agit toujours de la valeur de remplacement (0).

Selon le système de sécurité utilisé et le type d'erreur qui se produit (erreur de la périphérie de sécurité, erreur de voie ou erreur de communication), les valeurs de remplacement sont utilisées soit uniquement pour la voie concernée, soit pour toutes les voies du **module de périphérie** de sécurité concerné.

Réintégration d'un module de périphérie de sécurité

La commutation des valeurs de remplacement aux valeurs processus (réintégration d'un module de périphérie F) s'effectue soit automatiquement, soit après un acquittement de l'utilisateur dans le programme de sécurité. Lors d'une réintégration dans le cas d'un module de périphérie de sécurité avec des entrées, le système de sécurité met à nouveau à disposition du programme de sécurité les valeurs processus disponibles aux entrées de sécurité.

Informations complémentaires sur la passivation et la réintégration

Des informations complémentaires sur la passivation et la réintégration de la périphérie de sécurité sont données dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Programmable Controllers S7 F/FH Systems*.

6.3 Diagnostic d'erreurs

Définition

Le diagnostic vous permet de vérifier si l'acquisition de signaux du module de périphérie de sécurité s'effectue sans erreurs. Les informations de diagnostic s'appliquent soit à une voie du module de périphérie F, soit à l'ensemble du module de périphérie F.

Fonctions de diagnostic non critiques pour la sécurité

Toutes les fonctions de diagnostic (signalisations et messages) ne sont pas critiques pour la sécurité et ne sont donc pas réalisées dans cet objectif, ce qui signifie qu'elles ne sont pas testées de manière interne.

Possibilités de diagnostic pour le module de périphérie de sécurité

Vous disposez des possibilités de diagnostic suivantes pour le module de périphérie de sécurité :

- Indicateurs LED sur la face avant des modules de périphérie
- Fonctions de diagnostic du module de périphérie F (diagnostic de l'esclave selon la norme PROFIBUS CEI 61784-1 : 2002 Ed1 CP 3/1)

Fonctions de diagnostic non paramétrables

Le module de périphérie de sécurité met à disposition des fonctions de diagnostic non paramétrables. Ceci signifie que le diagnostic est toujours actif et qu'en cas d'erreur, il est automatiquement mis à disposition par le module de périphérie F dans *STEP 7*, puis transmis à la CPU F.

Fonctions de diagnostic paramétrables

Vous avez la possibilité de paramétrer (activer) une fonction de diagnostic dans *STEP 7 :*

- la surveillance de court-circuit (paramètre Test de court-circuit, voir *paragraphe 8.2*).

Précaution

L'activation ou la désactivation des fonctions de diagnostic doit être réalisée en fonction de l'application considérée.

Diagnostic au moyen des indicateurs LED

Le module de périphérie de sécurité indique des erreurs via sa LED SF (LED d'erreurs groupées), même p. ex. des erreurs des deux alimentations internes des capteurs.
La LED SF s'allume aussitôt que le module de périphérie F déclenche une fonction de diagnostic.
La LED SF clignote lorsqu'une erreur a disparu, mais n'a pas encore été acquittée.
Elle s'éteint une fois que toutes les erreurs ont été corrigées et acquittées.

Le module de périphérie de sécurité dispose d'une LED ON, qui indique l'alimentation en tension de charge du groupe de potentiel.
La LED ON s'allume lorsque l'alimentation du capteur est présente.
La LED ON clignote lorsque l'alimentation du capteur est défaillante.

Le module de périphérie de sécurité dispose de plus d'une LED BF pour l'indication des erreurs de bus.
La LED BF s'allume/clignote aussitôt qu'une erreur de bus survient.
La LED BF s'éteint une fois que toutes les erreurs de bus sont corrigées.

Diagnostic de l'esclave

Le diagnostic de l'esclave est celui préconisé par la norme CEI 61784-1:2002 ED1 CP 3/1.
Le module de périphérie de sécurité prend en charge le diagnostic de l'esclave tout comme les modules de périphérie standard ET 200eco.

La structure générale du diagnoctic de l'esclave pour l'ET 200eco et le module de périphérie de sécurité est décrite dans le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*. Ci-après vous trouverez en complément le diagnostic par voie pour le module de périphérie de sécurité.

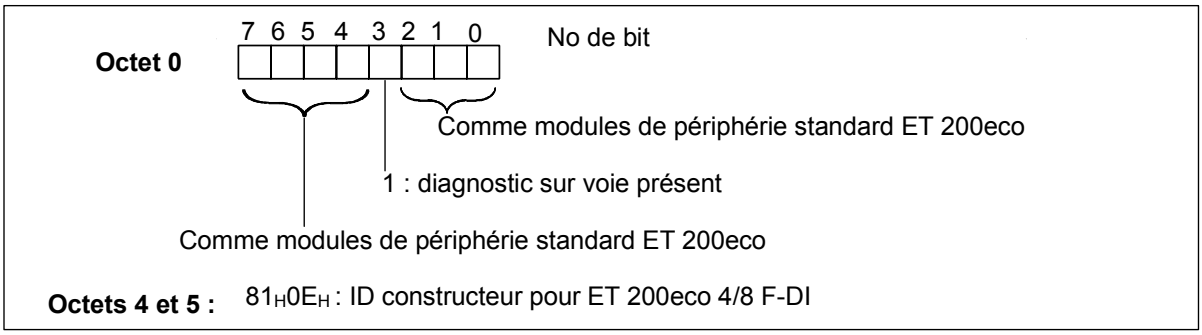

7 6 5 4 3 2 1 0
No de bit
Octet 0
Comme modules de périphérie standard ET 200eco
1 : diagnostic sur voie présent
Comme modules de périphérie standard ET 200eco
Octets 4 et 5 :
81_H0E_H : ID constructeur pour ET 200eco 4/8 F-DI

Figure 6-1 Structure des octets 0, 4 et 5 du diagnostic esclave

Diagnostic par voie

Comme pour l'ET 200eco, vous disposez pour chaque erreur de 3 octets de diagnostic par voie à partir de l'octet 6. Le diagnostic par voie est structuré de la manière suivante pour le module de périphérie de sécurité :

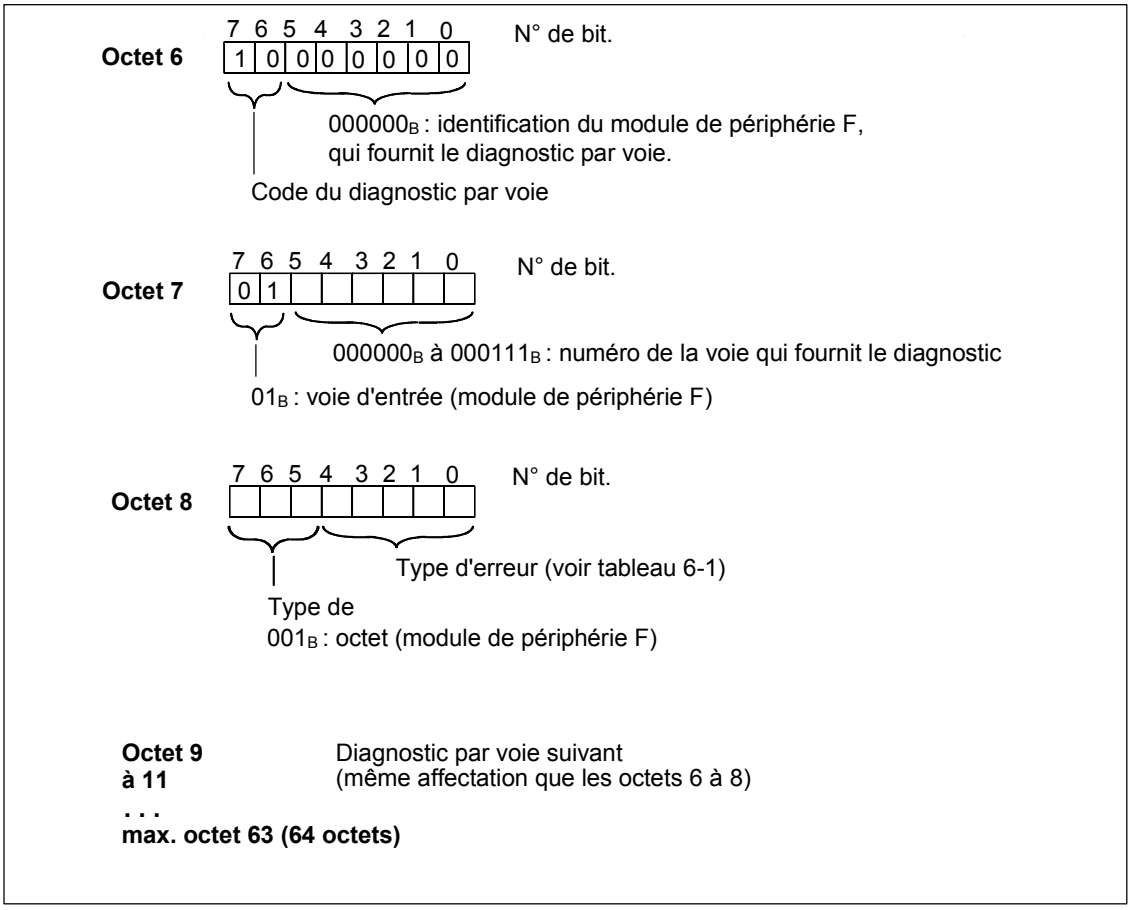

Octet 6
7 6 5 4 3 2 1 0
1 0 0 0 0 0 0 0
N° de bit.
000000B : identification du module de périphérie F, qui fournit le diagnostic par voie.
Code du diagnostic par voie
Octet 7
7 6 5 4 3 2 1 0
0 1
N° de bit.
000000B à 000111B : numéro de la voie qui fournit le diagnostic
01B : voie d'entrée (module de périphérie F)
Octet 8
7 6 5 4 3 2 1 0
N° de bit.
Type d'erreur (voir tableau 6-1)
Type de
001B : octet (module de périphérie F)
Octet 9 à 11
. . .
max. octet 63 (64 octets)
Diagnostic par voie suivant
(même affectation que les octets 6 à 8)

Figure 6-2 Structure du diagnostic par voie

Nota

Le diagnostic par voie est toujours actualisé jusqu'à la fonction de diagnostic actuelle dans le télégramme de diagnostic. Les fonctions de diagnostic suivantes, plus anciennes ne sont pas supprimées.

Solution : évaluez la longueur actuelle valable du télégramme de diagnostic dans *STEP7* avec le paramètre RET_VAL de la SFC 13.

Types d'erreurs possibles du module de périphérie de sécurité

Tableau 6-1 Diagnostic par voie : types d'erreurs du module de périphérie de sécurité

Numéro d'erreur	Fonction de diagnostic dans *STEP 7* (type d'erreur)	Signification spéciale pour le modules de périphérie F
1_H	Court-circuit	Court-circuit
5_H	Température trop élevée	Température trop élevée
9_H	Erreur	Erreur interne
10_H	Erreur de paramétrage	Erreur de paramétrage
11_H	Absence de tension du capteur ou de tension de charge	Absence de tension auxiliaire externe
13_H	Erreur de communication	Défaut de communication
19_H	Désactivation de sécurité	Erreur de discordance

Comportement du module de périphérie F en cas de défaillance

Lorsqu'une erreur interne grave survient dans le module de périphérie F, entraînant sa défaillance :

- la liaison avec PROFIBUS DP est coupée et les entrées de sécurité sont passivées
- aucun diagnostic n'est initié par le module de périphérie F et le diagnostic "standard“, "Erreur de module“ est signalé
- la LED SF du module de périphérie F s'allume

Informations spéciales relatives aux fonctions de diagnostic

Toutes les fonctions de diagnostic spécifiques au module, causes possibles et mesures permettant d'y remédier sont décrites au paragraphe *8.2*.

Ce paragraphe indique également quelles fonctions d'état et de diagnostic sont signalées au moyen de LED sur la face avant du module de périphérie F.

Lecture des fonctions de diagnostic

Vous pouvez afficher la cause d'erreur dans le diagnostic du module dans *STEP 7* (voir l'*Aide en ligne de STEP 7*).

Vous pouvez effectuer la lecture des fonctions de diagnostic (diagnostic de l'esclave) au moyen de la SFC 13 dans le programme utilisateur standard (voir le manuel de référence *Fonctions système et fonctions standard*).

7 Caractéristiques techniques générales

7.1 Introduction

Contenu du présent chapitre

Le présent chapitre fournit des données relatives au module de périphérie de sécurité concernant les :

- principales normes et autorisations
- caractéristiques techniques générales

Que sont les caractéristiques techniques générales ?

Les caractéristiques techniques générales contiennent les normes et valeurs de contrôle auxquelles le module de périphérie de sécurité ET 200eco répond ou selon lesquelles il a été testé.

7.2 Normes et autorisations

Label CE

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco répond aux exigences et objectifs en matière de protection des directives CE suivantes et est conforme aux normes européennes (EN) publiées dans les journaux officiels de la communauté européennes pour les automates programmables :

- 73/23/EWG ”Equipements électriques pour une utilisation dans des limites de tension données” (directive relative aux basses tension)
- 89/336/CEE "Compatibilité électromagnétique" (Directive CEM)
- 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles" (directive de protection contre les explosions)

Les autorités compétentes peuvent se procurer les déclarations de conformité CE auprès de :

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS RD ST
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Autorisation UL

Underwriters Laboratories Inc. selon

- UL 508 (Industrial Control Equipment)

Autorisation CSA

Canadian Standard Association (CSA) selon

- C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

ou

Underwriters Laboratories Inc. selon

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

ou

Underwriters Laboratories Inc. selon

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

Nota

Les homologations actuellement valables sont indiquées sur la plaque signalétique du module de périphérie respectif.

Marquage pour l'Australie

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco répond aux exigences de la norme AS/NZS 2064 (Classe A).

CEI 61131

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco répond aux exigences et critères de la norme CEI 61131-2 (automates programmables, partie 2 : exigences en matière de ressources et contrôles).

Norme PROFIBUS

La périphérie décentralisée ET 200eco est conforme à la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Autorisation pour la construction navale

Déposées par les organismes de classification suivants :

ABS (American Bureau of Shipping)

BV (Bureau Veritas)

DNV (Det Norske Veritas)

GL (Germanischer Lloyd)

LRS (Lloyds Register of Shipping)

Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

Mise en oeuvre dans l'environnement industriel

Les produits SIMATIC ont été conçu pour être mis en oeuvre dans un environnement industriel.

Domaine de mise en oeuvre	Exigences	
	Emission de perturbations	Résistance aux perturbations
Industrie	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

Mise en oeuvre dans des zones habitables

En cas de mise en oeuvre de l'ET 200eco dans des zones habitables, vous devez également garantir la classe de limite B selon EN 55011 relative à l'émission de parasites.

Les mesures adaptées permettant d'atteindre la classe de limite B relative à l'émission de parasites sont les suivantes :

- montage de l'ET 200eco dans des armoires/coffrets électriques mis à la terre
- mise en oeuvre de filtres dans les câbles d'alimentation

Certificat et normes TÜV

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco est certifié pour les normes suivantes. La version/édition de la norme figure dans le rapport du certificat TÜV.

Normes/directives pour la sécurité fonctionnelle	**Normes/directives pour la sécurité des machines**	**Autres normes/directives**
DIN V 19250	98/37/EG	DIN VDE 0110-1
DIN V VDE 0801	EN 60204-1	DIN VDE 0160
DIN V VDE 0801/A1	EN/ISO 954-1/13849-1	93/68/EWG
CEI 61508-1à 7	prEN 954-2	92/31/EWG et 93/68/EWG
prEN 50159-1et 2	Normes/directives en technique de chauffage	DIN EN 55011
Normes/directives en technique de processus	DIN VDE 0116 Ziff. 8.7	EN 50081-2
DIN V 19251	prEN 50156-1	EN 61000-6-2
VDI/VDE 2180-1à 5	EN 230 Ziff. 7.3	DIN EN 61131-2
NE 31	EN 298 Ziff. 7.3, 8, 9 et 10	
ISA S 84.01	DIN V ENV 1954	

Comment se procurer le certificat TÜV

Vous pouvez vous procurer des copies du certificat TÜV et du rapport correspondant auprès de :

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS RD ST
Postfach 1963
D-92209 Amberg

7.3 Compatibilité électromagnétique

Introduction

Le présent chapitre fournit des indications sur la résistance du module de périphérie de sécurité aux perturbations ainsi que des indications d'antiparasitage.

Définition de la compatibilité électromagnétique

La compatibilité électromagnétique est la capacité d'un équipement électrique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement sans influencer ce dernier.

Le module de périphérie de sécurité ET 200ecorépond, entre autres, aux exigences de la loi sur la compatibilité électromagnétique en vigueur dans le marché intérieur européen. La condition préalable est que la périphérie décentralisée ET 200eco est conforme aux prescriptions et aux directives du montage électrique.

Grandeurs perturbatrices impulsionnelles

Le tableau suivant décrit la compatibilité électromagnétique du module de périphérie de sécurité par rapport aux grandeurs perturbatrices impulsionnelles.

Grandeur perturbatrice impulsionnelle	**testée avec**	**Equivaut à sévérité**
Décharge électrostatique selon CEI 61000-4-2 (DIN VDE 0843 partie 2)	8 kV 6 kV (montage en armoire requis) 4 kV (sans montage en armoire)	3 (décharge électrostatique) 3 (décharge par contact)
Impulsions en salves (transitoires électriques rapides en salves) selon CEI 61000-4-4 (DIN VDE 0843 partie 4)	2 kV (ligne d'alimentation) 2 kV (ligne de signaux)	3 4
Impulsion unique à haute énergie (onde de choc) selon CEI 61000-4-5 (DIN VDE 0839 partie 10) Pour les sévérités 2 et 3, un circuit de protection externe est requis (voir le paragraphe à la page suivante).		
Couplage asymétrique	1 kV (ligne d'alimentation)	2
	1 kV (ligne de signaux/ligne de données)	
	2 kV (ligne d'alimentation)	3
Couplage symétrique	0,5 kV (câble d'alimentation)	2
	0,5 kV (câble de signal/câble de données)	
	1 kV (ligne d'alimentation)	3
	1 kV (ligne de signaux/ligne de données)	

Sélection des paramètres de bus pour PROFIBUS DP

Afin de tenir compte des valeurs autorisées pour la compatibilité électromagnétique, vous devez augmenter le paramètre de bus "Retry Limit" à au moins "3" **pour les vitesses de transmission < 6 Mbit/s** dans votre logiciel de configuration (p. ex. COM PROFIBUS ou *STEP 7*). Tous les autres paramètres de bus correspondent à ceux du profil de bus sélectionné.

La procédure est décrite au *chapitre 3*.

Protection du module de périphérie de sécurité ET 200eco contre les surtensions

S'il s'avère nécessaire de protéger votre installation contre les surtensions, vous devez mettre en place un circuit de protection externe (filtre pour les tensions de choc) entre l'alimentation en tension de charge et l'entrée de la tension de charge du module de périphérie, ceci afin de garantir la résistance aux tensions de choc pour le module de périphérie de sécurité.

Nota

Les mesures de protection contre la foudre nécessitent toujours un examen particulier de l'ensemble de l'installation. Une protection pratiquement complète contre les surtensions ne peut toutefois être atteinte que si le bâtiment environnant a été globalement conçu pour la protection contre les surtensions. Cela concerne surtout des mesures de construction du bâtiment dès sa phase de planification.

Si vous voulez vous informer de manière approfondie sur la protection contre les surtensions, nous vous recommandons par conséquent de vous adresser à votre agence Siemens ou à une société spécialisée dans la protection contre la foudre.

La figure suivante illustre un exemple de configuration d'un circuit de protection externe pour le module de périphérie de sécurité ET 200eco.

Pour de plus amples informations sur la résistance aux tensions de choc des modules de périphérie standard, veuillez consulter le manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*.

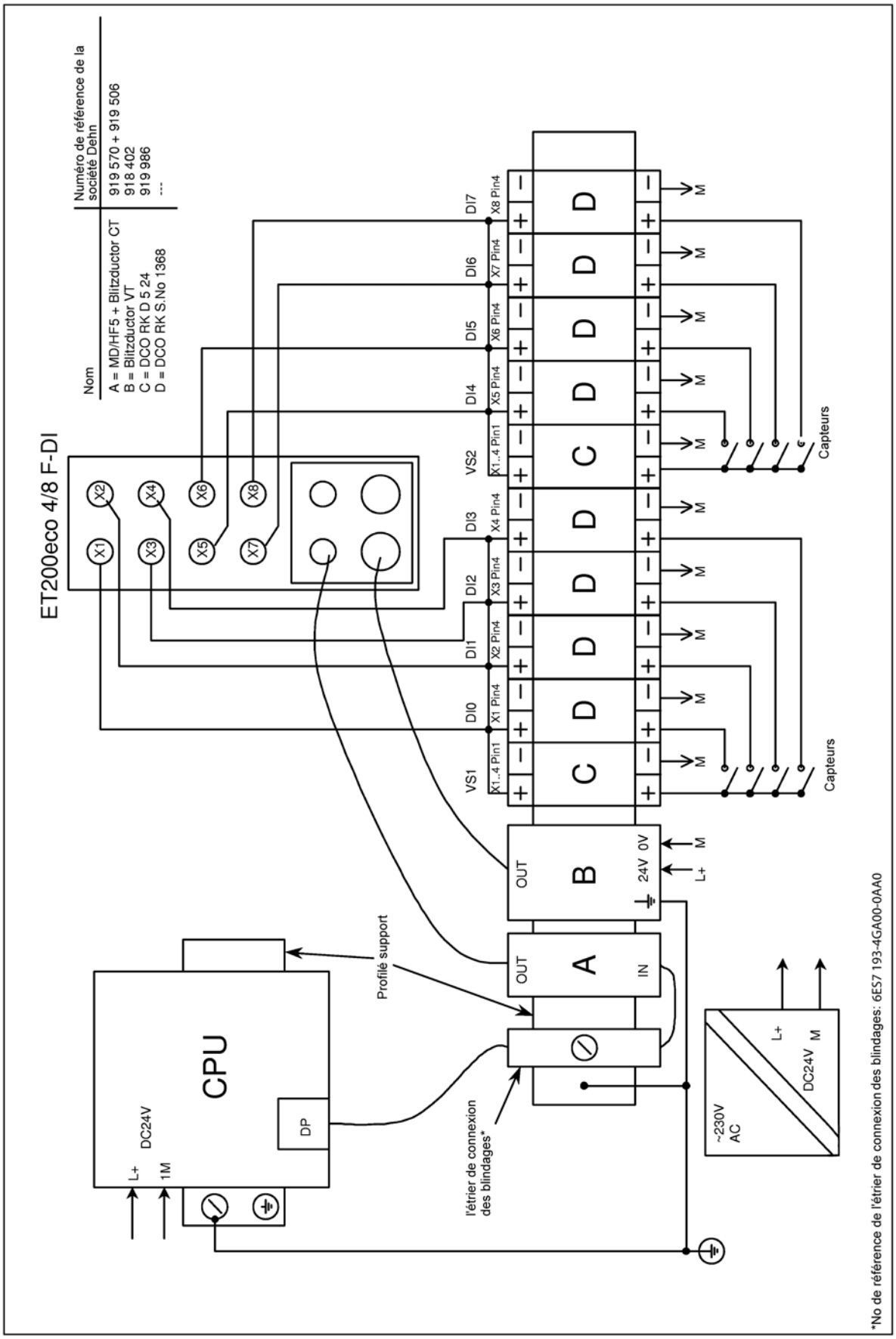


Figure 7-1 Circuit de protection externe pour le module de périphérie de sécurité ET 200eco

Grandeurs perturbatrices sinusoïdales

Irradiation HF de l'équipement selon CEI 61000-4-3 :

- Champ électromagnétique HF, modulation d'amplitude :

  de 80 à 2000 MHz ; 10 V/m ; 80 % AM (1 kHz)

- Champ électromagnétique HF, modulation d'impulsions :

  900 ± 5 MHz ; 10 V/m ; 50 % ESD ; fréquence de répétition 200 Hz

- Perturbations de champ GSM/ISM à diverses fréquences (norme EN 298 : 1998) :

Système	Fréquence	Précision	Modulation
GSM	890-915 MHz	20V/m	Modulation d'impulsions 200Hz
GSM	1710-1785 MHz	20V/m	Modulation d'impulsions 200Hz
GSM	1890 MHz	20V/m	Modulation d'impulsions 200Hz
ISM	433,05-434,79 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	83,996-84,004 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	167,992-168,008 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	886,000-906,000 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz

- Modulation HF sur lignes de signaux et de données, etc. selon CEI 61000-4-6, haute fréquence, asymétrique, modulation d'amplitude :
  de 0,15 à 80 MHz ; valeur efficace 10 V, non modulé ; 80 % AM (1 kHz) ;
  150 Ω impédance de source

- Perturbations ISM à diverses fréquences (norme EN 298 : 1998) :

Système	Fréquence	Précision	Modulation
ISM	6,765-6,795 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,553-13,567 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz
ISM	26,957-27,283 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz
ISM	40,66-40,70 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz
ISM	3,370-3,410 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,533-13,533 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,567-13,587 MHz	20 V	AM, 80%, 1kHz

Emissions parasites

Emission perturbatrice de champs magnétiques selon EN 55011 : seuil classe A, groupe 1 (mesuré à une distance de 10 m).

Fréquence	Emission de perturbations
de 30 à 230 MHz	< 40 dB (µV/m)Q
de 230 à 1000 MHz	< 47 dB (µV/m)Q

Emission parasite par alimentation secteur à courant alternatif selon EN 55011 : classe limite A, groupe 1.

Fréquence	Emission de perturbations
de 0,15 à 0,5 MHz	< 79 dB (µV)Q, < 66 dB (µV)M
de 0,5 à 5 MHz	< 73 dB (µV)Q, < 60 dB (µV)M
de 5 à 30 MHz	< 73 dB (µV)Q, < 60 dB (µV)M

7.4 Conditions de transport et de stockage

Conditions pour le module de périphérie de sécurité

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco répond aux exigences de la norme CEI 61131-2 en ce qui concerne les conditions de transport et de stockage. Les indications suivantes sont valables pour les modules de périphérie de sécurité transportés et stockés dans leur emballage d'origine.

Type de condition	Plage de valeurs autorisées
Chute libre	≤ 1 m
Température	de –40 °C à +70 °C
Variation de température	20 K/h
Pression atmosphérique	1080 à 660 hPa (correspond à une altitude comprise entre -1000 et 3500 m)
Humidité relative de l'air	de 5 à 95 %, sans condensation

7.5 Conditions d'environnement mécaniques et climatiques

Conditions d'environnement mécaniques

Les conditions d'environnement mécaniques des modules de périphérie de sécurité sont indiquées sous forme d'oscillations sinusoïdales dans le tableau suivant.

Plage de fréquence (Hz)	en permanence	occasionnellement
$10 \leq f \leq 58$	Amplitude 0,35 mm	Amplitude 0,75 mm
$58 \leq f \leq 150$	5 g, accélération constante	10 g, accélération constante

Mesures antivibratoires

Si le module de périphérie de sécurité subit des secousses ou des vibrations trop importantes, il convient d'en réduire l'accélération ou l'amplitude par des mesures adéquates.

Nous vous recommandons de fixer l'ET 200eco sur un matériau amortisseur (p. ex. sur un matériau caoutchouc-métal).

Contrôle des conditions mécaniques

Le tableau ci-dessous renseigne sur le type et l'étendue des contrôles permettant de vérifier le respect des conditions mécaniques.

Contrôle...	Norme	Remarques
Vibrations	Contrôle des oscillations d'après la norme CEI 60068-8	Type d'oscillations : cycles de balayage avec une vitesse de modification d'1octave/minute. 10 Hz $\leq f \leq$ 58 Hz, amplitude constante de 0,75 mm 58 Hz $\leq f \leq$ 150 Hz, accélération constante de 10 g Durée d'oscillation : 10 cycles de balayage par axe dans chacun des 3 axes perpendiculaires l'un par rapport aux autres
Choc	Choc, vérifié selon CEI 60068-2-27	Type du choc : demi-sinus Intensité du choc : valeur de crête 30 g, durée 18 ms Sens du choc : 3 chocs respectivement dans le sens +/- de chacun des 3 axes perpendiculaires l'un par rapport aux autres
Choc continu	Choc, vérifié selon CEI 60068-29	Type du choc : demi-sinus Sévérité du choc : 25 g valeur de crête, durée 6 ms Sens du choc : 1000 chocs dans chaque sens +/- pour chacun des 3 axes orthogonaux

Conditions d'environnement climatiques

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco peut être mis en oeuvre dans les conditions d'environnement climatiques suivantes :

Conditions d'environnement	**Plages de mise en oeuvre**	**Remarques**
Température	de 0 à 55 °C	toutes positions de montage
Variation de température	10 K/h	
Humidité relative de l'air	de 15 à max. 95 %	sans condensation
Pression atmosphérique	de 1080 à 795 MHz	équivaut à une altitude de -1000 à 2000m
Concentration d'émissions polluantes	 SO_2 : < 0,5 ppm ; humidité relative < 60 %, pas de condensation H_2S : < 0,1 ppm ; humidité relative < 60 %, pas de condensation	conditions d'essai : 10 ppm ; 4 jours 1 ppm ; 4 jours

7.6 Spécification des tensions nominales, essais d'isolation, classe de protection et type de protection

Tensions de service nominales

Le module de périphérie de sécurité ET 200eco fonctionne avec une tension nominale de 24 Vcc. La plage de tolérance s'étend de 20,4 à 28,8 Vcc.

Classe de protection

Classe de protection I selon CEI 60536 (VDE 0106-1), c'est-à-dire qu'un conducteur de protection doit être raccordé impérativement à une vis de mise à la terre !

Degré de pollution/catégorie de surtensions selon CEI 61131

- Degré de pollution 2
- Catégorie de surtensions
  - pour U_N = 24 V cc : II

Degré de protection IP 65

Degré de protection selon CEI 529

- Protection contre la pénétration de poussières et protection totale contre les contacts accidentels
- Protection contre un jet d'eau d'une tuyère orienté vers le boîtier depuis toutes les directions (l'eau ne doit pas avoir d'effet nuisible).

Degrés de protection IP 66 et 67

Degré de protection selon CEI 529

- Protection contre la pénétration de poussières et protection totale contre les contacts accidentels
- IP 66 : protection contre une mer houleuse ou un fort jet d'eau (l'eau ne doit pas pénétrer en quantité nuisible dans le boîtier.)
- IP 67 : protection contre l'eau lorsque le boîtier est immergé dans l'eau dans des conditions de pression et de temps définies (l'eau ne doit pas pénétrer en quantité nuisible dans le boîtier.)

8 Module de périphérie TOR de sécurité

8.1 Introduction

Contenu du présent chapitre

Pour le raccordement de détecteurs/capteurs TOR, vous disposez du module de périphérie de sécurité 4/8 F-DI pour l'ET 200eco. Ce chapitre décrit pour le module de périphérie de sécurité :

- les propriétés et particularités,
- la vue de face, l'affectation des broches et le schéma de principe,
- le schéma de câblage et les paramètres sélectionnables,
- les fonctions de diagnostic avec les solutions,
- les caractéristiques techniques.

Précaution

Les grandeurs caractéristiques de sécurité dans les caractéristiques techniques sont valables pour un intervalle de test de 10 ans et une durée de réparation de 100 heures.

8.2 Module de périphérie de sécurité ET 200eco 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Numéro de référence

6ES7 148-3FA00-0XB0

Propriétés

Le module de périphérie de sécurité 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe possède les propriétés suivantes :

- 8 entrées (AK4/SIL2/cat.3) ou 4 entrées (AK6/SIL3/cat.3 ou cat.4)
- tension nominale d'entrée 24 Vcc
- adapté pour les interrupteurs et les détecteurs de proximité à 3/4 fils (BERO)
- 2 alimentations capteur avec protection contre les court-circuits pour respectivement 4 entrées
- alimentation capteur externe possible
- signalisation d'erreurs groupées (SF ; LED rouge)
- signalisation d'état pour chaque entrée (LED verte)
- signalisation d'erreur de bus (BF ; LED rouge)
- signalisation d'erreur commune pour les deux alimentations capteur (LED ON verte clignote)
- diagnostic paramétrable

Vue de face

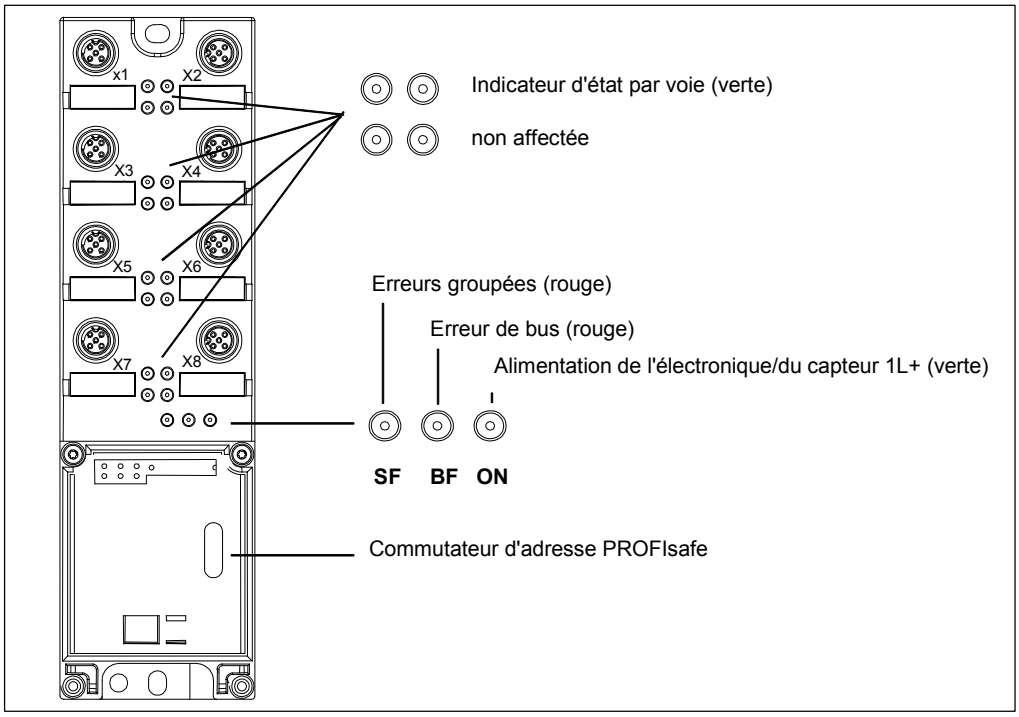
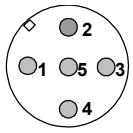


Figure 8-1 Vue de face ET 200eco 4/8 F-DI

Affectation des broches

Le tableau suivant indique le brochage des 8 connecteurs du module de périphérie de sécurité ET 200eco pour le raccordement des entrées TOR.

Tableau 8-1 Brochage des connecteurs X1 à X8 pour les entrées TOR

Broche	**Brochage du connecteur X1**	**Brochage du connecteur X2**	**Brochage du connecteur X3**	**Brochage du connecteur X4**	**Représentation du connecteur (vue de face)**
1	Alimentation 1 du capteur 24 V				
2*	Signal d'entrées Voie 4	Signal d'entrées Voie 5	Signal d'entrées Voie 6	Signal d'entrées Voie 7	
3	masse alimentation du capteur (1M)				
4	Signal d'entrées Voie 0	Signal d'entrées Voie 1	Signal d'entrées Voie 2	Signal d'entrées Voie 3	
5	Alimentation 2 du capteur 24 V				
Broche	**Brochage du connecteur X5**	**Brochage du connecteur X6**	**Brochage du connecteur X7**	**Brochage du connecteur X8**	
1	Alimentation 2 du capteur 24 V				
2	non affectée				
3	masse alimentation du capteur (1M)				
4	Signal d'entrées Voie 4	Signal d'entrées Voie 5	Signal d'entrées Voie 6	Signal d'entrées Voie 7	
5	non affectée				

* Broche 2 : Le contact de la deuxième voie (X5-X8) est monté en dérivation (exploitation 1de2 du capteur à 1 voie, voir cas d'application 2.1)

Schéma de principe

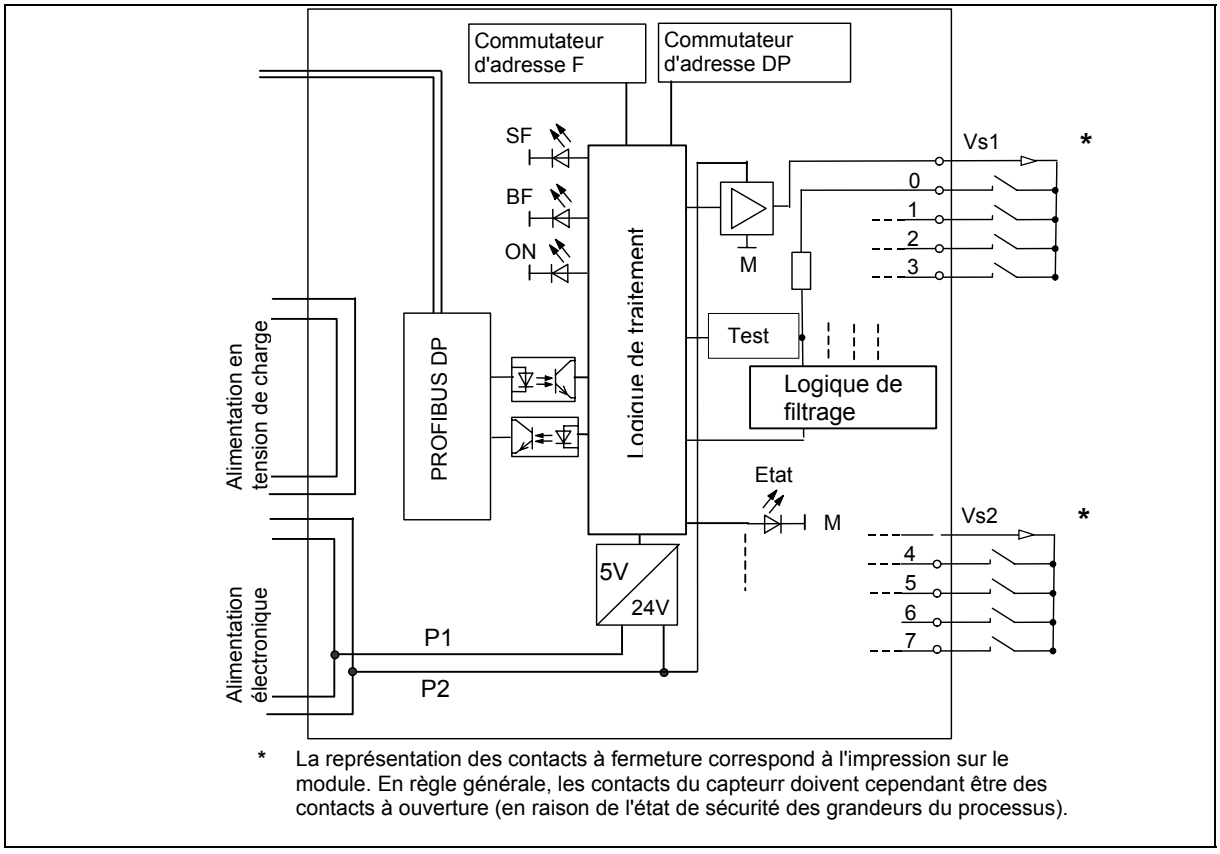


Figure 8-2 Schéma de principe de l'ET 200eco 4/8 F-DI

Paramètres dans *STEP 7*

Le tableau suivant indique les paramètres que vous pouvez définir pour ET 200eco 4/8 F-DI (voir aussi le *chapitre 3*).

Tableau 8-2 Paramètres de l'ET 200eco 4/8 F-DI

Paramètre	Plage de valeurs	Présélection	Type de paramètre	Domaine d'application
Paramètres F :				
Adresse_cible_F	1 à 1022	attribution automatique	statique	Module
Temps_de_surveillance_F	10 à 10000 ms	150 ms	statique	Module
Paramètres du module F :				
Retard à l'entrée	3 ms/15 ms	3 ms	statique	Module
Test de court-circuit	cyclique/inhibition	cyclique	statique	Module
Voie n, n+4	activée/désactivée	activé	statique	Groupe de voies
Exploitation des capteurs	exploitation 1de2/exploitation 1de1	Exploitation 1de2	statique	Groupe de voies
Type de branchement capteur	à 2 voies équivalent/ à 1 voie/ à 2 voies antivalent	à 2 voies équivalent (ou à 1 voie pour "exploitation 1de1“)	statique	Groupe de voies
Comportement en cas de discordance	délivrer valeur 0 / délivrer dernière valeur valide	Délivrer valeur 0	statique	Groupe de voies
Temps de discordance	10 à 30000 ms	500 ms (pour "délivrer valeur 0“) ou 10 ms (pour "1 voie“ ou "délivrer dernière valeur valide“)	statique	Groupe de voies

Retard à l'entrée

Nota

Lorsqu'il y a un risque de surtensions dans les câbles, vous devez paramétrer un retard à l'entrée de 15 ms - afin d'éviter une désactivation de sécurité des entrées TOR de sécurité et de l'alimentation du capteur.

Paramètre Test de court-circuit

Le paramètre Test de court-circuit permet d'activer/désactiver le test de court-circuit cyclique. Le test de court-circuit est uniquement significatif dans le cas de la mise en oeuvre d'interrupteurs simples ne possédant pas leur propre alimentation. Si vous avez activé le test de court-circuit, vous devez utiliser l'alimentation interne du capteur (voir aussi le *chapitre 8.2.1*).

Paramètre comportement en cas de discordance

Comme "Comportement en cas de discordance“, vous paramétrez la valeur mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F durant la discordance entre les deux voies d'entrée concernées, c'est-à-dire pendant que le temps de discordance s'écoule. Les paramétrages suivants sont possibles pour le comportement en cas de discordance :

- "Délivrer la dernière valeur valide" ou
- "Délivrer la valeur 0"

Conditions requises

Vous avez effectué les paramétrages suivants :

- exploitation des capteurs : "Exploitation 1de2“ et
- type de branchement du capteur : "à 2 voies équivalent“ ou "à 2 voies antivalent“

"Délivrer la dernière valeur valide"

La dernière valeur valable avant l'apparition de la discordance (ancienne valeur) est mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F dès qu'une discordance est détectée entre les signaux des deux voies d'entrée concernées. Cette valeur est maintenue jusqu'à disparition de la discordance ou jusqu'à ce que le temps de discordance soit écoulé et qu'une erreur de discordance soit détectée. Le temps de réaction capteur-actionneur est prolongé en conséquence de ce temps.

Il en résulte que le temps de discordance des capteurs à 2 voies connectés pour réactions rapides doit être adapté pour des temps de réaction courts. Ainsi, lorsque des capteurs à 2 voies connectés avec un temps de discordance de 500 ms déclenchent une coupure à temps critique, cela ne présente aucun intérêt. Dans le pire des cas, le temps de réaction capteur-actionneur est rallongé du temps de discordance environ :

- Choisissez donc si possible une disposition à faible discordance des capteurs dans le processus.
- Choisissez un temps de discordance aussi faible que possible, présentant d'autre part une réserve suffisante contre des déclenchements erronés d'erreurs de discordance.

"Délivrer la valeur 0"

La valeur "0" est mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F dès qu'une discordance est détectée entre les signaux des deux voies d'entrée concernées.

Si vous avez paramétré "Délivrer valeur 0", le temps de discordance reste sans influence sur le temps de réaction capteur-actionneur.

Temps de discordance

Vous pouvez définir le temps de discordance pour chaque paire de voies. La valeur indiquée est arrondie au multiple entier de 10 ms le plus proche.

Conditions requises

Vous avez effectué les paramétrages suivants :

- exploitation des capteurs : "Exploitation 1de2“ et
- type de branchement du capteur : "à 2 voies équivalent“ ou "à 2 voies antivalent“

Analyse de discordance et temps de discordance

Lorsque vous mettez en oeuvre un capteur à deux voies, un capteur antivalent ou deux capteurs à une voie réalisant l'acquisition de la même grandeur physique du processus, les capteurs répondront de manière décalée, par exemple en raison de la précision limitée de leur positionnement.

L'analyse de discordance équivalence/antivalence est utilisée pour les entrées de sécurité, afin de détecter des erreurs à partir du déroulement temporel de deux signaux de même fonctionnalité. L'analyse de discordance est démarrée lorsque des niveaux différents sont constatés pour deux signaux d'entrée correspondants (dans le cas de la vérification d'antivalence : niveaux identiques). Elle vérifie si après écoulement d'un intervalle de temps paramétrable, appelé temps de discordance, la différence (dans le cas de la vérification d'antivalence : la concordance) a disparu. Si cela n'est pas le cas, il y a une erreur de discordance.

Dans la plupart des cas, le temps de discordance démarre et ne s'écoule pas entièrement, car les différences de signaux sont généralement rapidement égalisés.

Sélectionnez un temps de discordance suffisement long, de sorte à ce qu'en absence d'erreur, la différence entre les deux signaux (dans le cas de la vérification d'antivalence : la concordance des signaux) disparaisse dans tous les cas avant que le temps de discordance ne se soit écoulé.

Comportement durant l'écoulement du temps de discordance

Durant l'écoulement, interne au module, du temps de discordance paramétré et en fonction du paramétrage du comportement en cas de discordance, c'est soit la **dernière valeur valide**, soit la valeur "0" qui est mise à disposition du programme de sécurité dans la CPU F par les voies d'entrée correspondantes.

Comportement après l'écoulement du temps de discordance

Si, après écoulement du temps de discordance paramétré, il n'y a pas de concordance entre les signaux d'entrée (dans le cas de la vérification d'antivalence : différence), p. ex. en raison d'une rupture de fil dans un câble du capteur, une erreur de discordance est détectée et le message de diagnostic "Erreur de discordance" généré dans la mémoire de diagnostic du module de périphérie F, avec indication des voies erronées.

8.2.1 Applications de l'ET 200eco 4/8 F-DI

Choix de l'application

La figure suivante constitue une aide pour le choix de l'application en fonction des exigences de sécurité. Les paragraphes suivants décrivent pour chaque application, comment câbler le module de périphérie F et quels paramètres spécifiques sélectionner dans *STEP 7*.

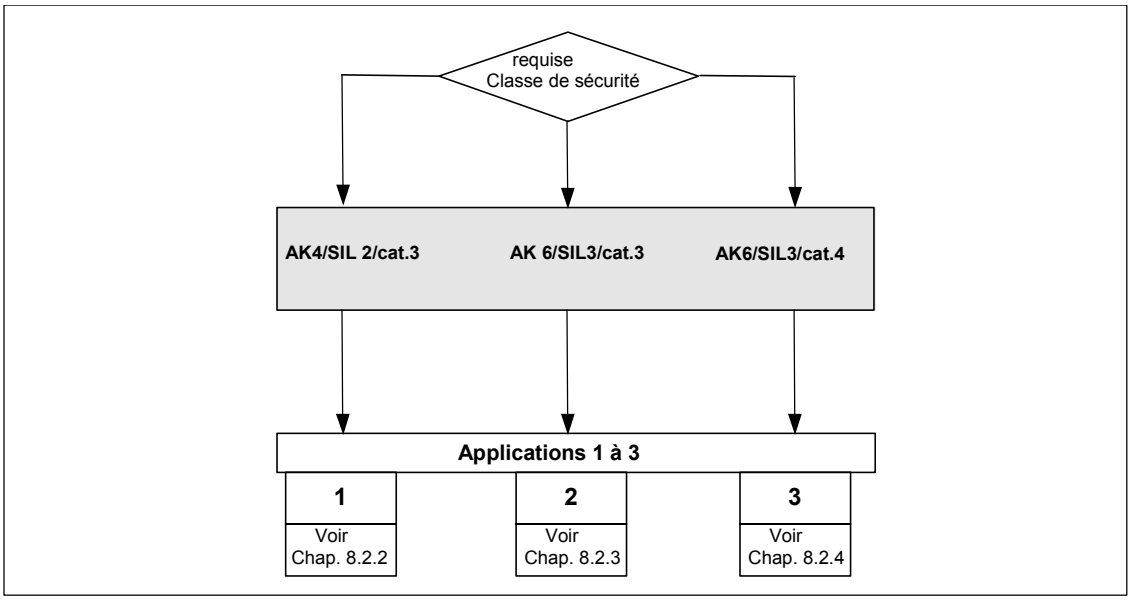


Figure 8-3 Choix de l'application – ET 200eco 4/8 F-DI

Précaution

La classe de sécurité qu'il est possible d'atteindre dépend de la qualité du capteur et de la durée de l'intervalle de test selon la morme CEI 61508 (intervalle de test fonctionnel externe). Si la qualité du capteur est inférieure à celle qui correspond à la classe de sécurité requise, le capteur doit être mis en oeuvre de manière redondante à raccordées avec 2 voies.

Conditions permettant d'atteindre la classe AK/SIL/cat.

Le tableau suivant indique les conditions permettant d'atteindre les exigences de sécurité correspondantes.

Tableau 8-3 ET 200eco 4/8 F-DI : conditions pour atteindre AK/SIL/Cat.

Application	Capteur	Exploitation des capteurs	Alimentation du capteur	AK/SIL/cat. pouvant être atteinte
1	à 1 voie	1de1	interne, avec test de court-circuit	4 / 2 / 3
			interne, sans test de court-circuit	
			externe	
2.1	à 1 voie	1de2	interne, avec test de court-circuit	6 / 3 / 3
			interne, sans test de court-circuit	
			externe	
2.2	équivalence à 2 voies	1de2	interne, sans test de court-circuit	
			externe	
2.3	à 2 voies, antivalent	1de2	interne, sans test de court-circuit	
			externe	
3.1	équivalence à 2 voies	1de2	interne, avec test de court-circuit	6 / 3 / 4
3.2	à 2 voies, antivalent			

Nota

Vous pouvez utiliser les différentes entrées d'un module de périphérie F à la fois dans la classe de sécurité AK4/SIL2/cat.3 **et** dans la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 ou cat.4. Il vous suffit de connecter les entrées et de les paramétrer comme décrit dans les chapitres suivants.

Exigences pour les capteurs

Pour la mise en oeuvre des capteurs à des fins de sécurité, veuillez consulter le *paragraphe 5.5 "Exigences pour les capteurs"*.

8.2.2 Application 1 : mode de sécurité AK4/SIL2/Cat.3

Alimentation du capteur

Le module ET 200eco 4/8 F-DI met à disposition des entrées 0 à 3 l'alimentation du capteur Vs1 et des entrées 4 à 7, l'alimentation du capteur Vs2. L'alimentation des capteurs peut être interne ou externe.

Schéma de câblage pour l'application 1 – connexion d'un capteur par 1 voie

Pour chaque signal du processus, un capteur est connecté par une voie (exploitation 1de1).

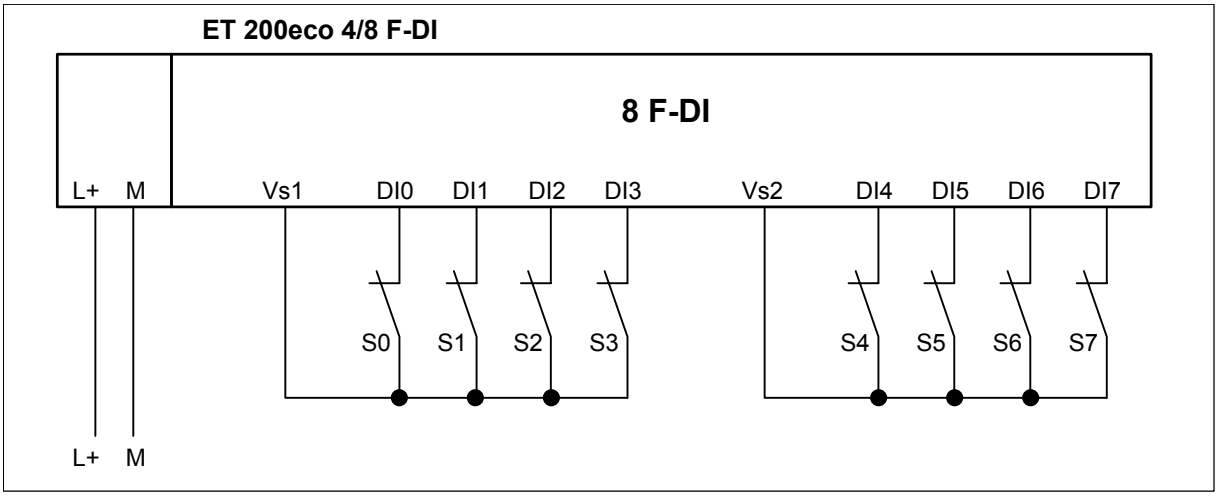


Figure 8-4 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur connecté par 1 voie, alimentation interne

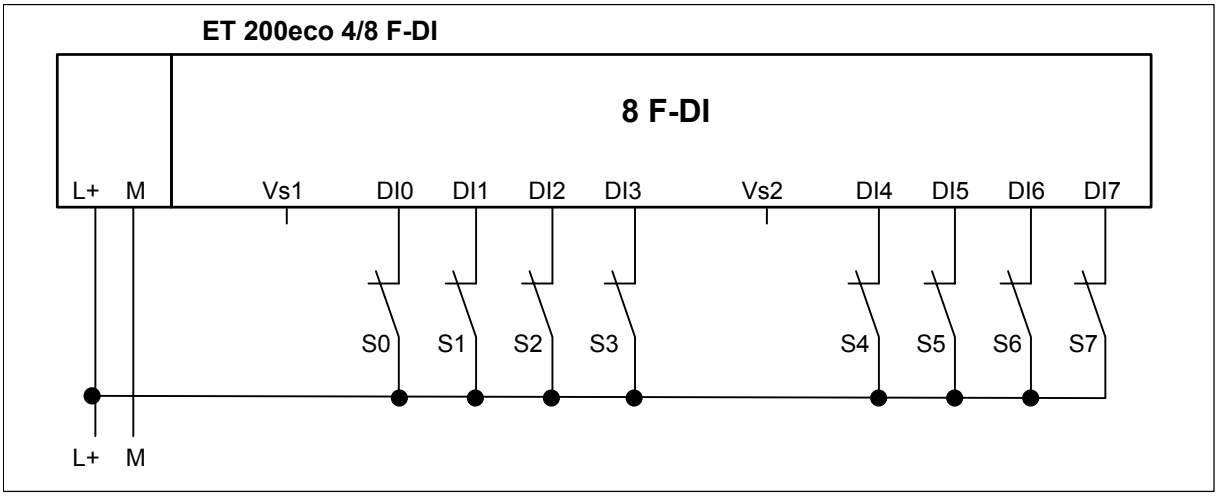


Figure 8-5 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur connecté par 1 voie, alimentation externe

Paramètres configurables pour l'application 1

Pour le paramètre "Exploitation des capteur", sélectionnez "Exploitation 1de1“ pour l'entrée correspondante.

Vous pouvez activer ou désactiver le paramètre "Test de court-circuit“. Cependant, si une entrée de sécurité TOR au moins est alimentée de manière **externe**, vous devez désactiver le test de court-circuit. Sinon, le diagnostic "Court-circuit“ est signalé.

Particularités pour la détection d'erreurs (application 1)

Le tableau suivant représente la détection d'erreurs en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 8-4 ET 200eco 4/8 F-DI : détection d'erreurs (application 1)

Erreur, exemple	**Détection d'erreurs lorsque ...**		
	alimentation interne et test de court-circuit activé	**alimentation interne et test de court-circuit désactivé**	**alimentation externe**
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 4	oui*	non	non
Fermeture P DI 0	oui	non	non
Fermeture M DI 0	oui*	oui*	non
Erreur de discordance	-	-	-
Fermeture P alimentation 1	oui	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou alimentation 1 défectueuse	oui	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	oui	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui	oui

* La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent du signal du capteur. Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.

8.2.3 Application 2 : mode de sécurité AK6/SIL3/Cat.3

Affectation des entrées entre-elles

Le module ET 200eco 4/8 F-DI possède 8 entrées de sécurité DI 0 à DI 7 (SIL2). Vous pouvez respectivement utiliser deux de ces entrées comme une seule entrée (SIL3). Il en résulte l'affectation suivante :

- DI 0 avec DI 4
- DI 1 avec DI 5
- DI 2 avec DI 6
- DI 3 avec DI 7

Alimentation du capteur

Le module ET 200eco 4/8 F-DI met à disposition des entrées 0 à 3 l'alimentation du capteur Vs1 et des entrées 4 à 7, l'alimentation du capteur Vs2. L'alimentation des capteurs peut être interne ou externe.

Schéma de câblage pour l'application 2.1 – connexion d'un capteur par 1 voie à deux entrées

Pour chaque signal du processus, un capteur est connecté par une voie à deux entrées du module de périphérie F (exploitation 1de2).

Nota

Lorsque l'alimentation en tension des capteurs est réalisée depuis le module de périphérie F, vous devez utiliser l'alimentation interne du capteur Vs1. Le raccordement à Vs2 n'est pas possible.

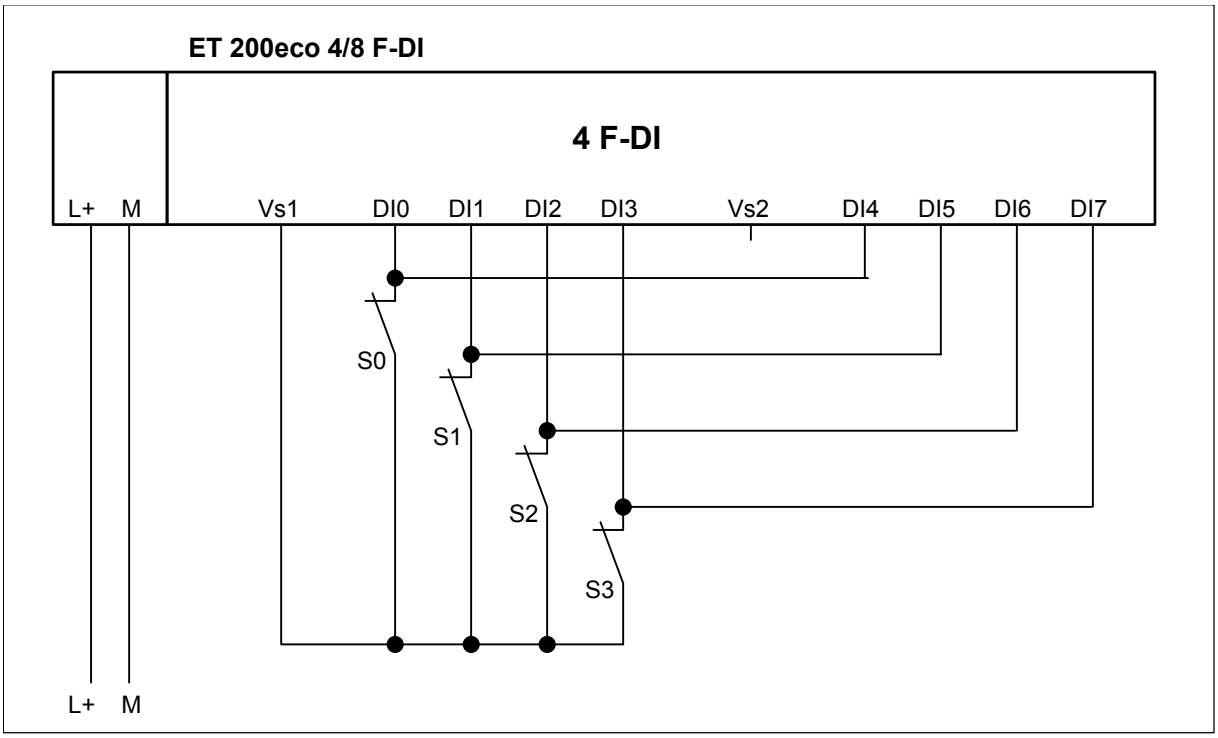


Figure 8-6 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur connecté par 1 voie à deux entrées, alimentation interne

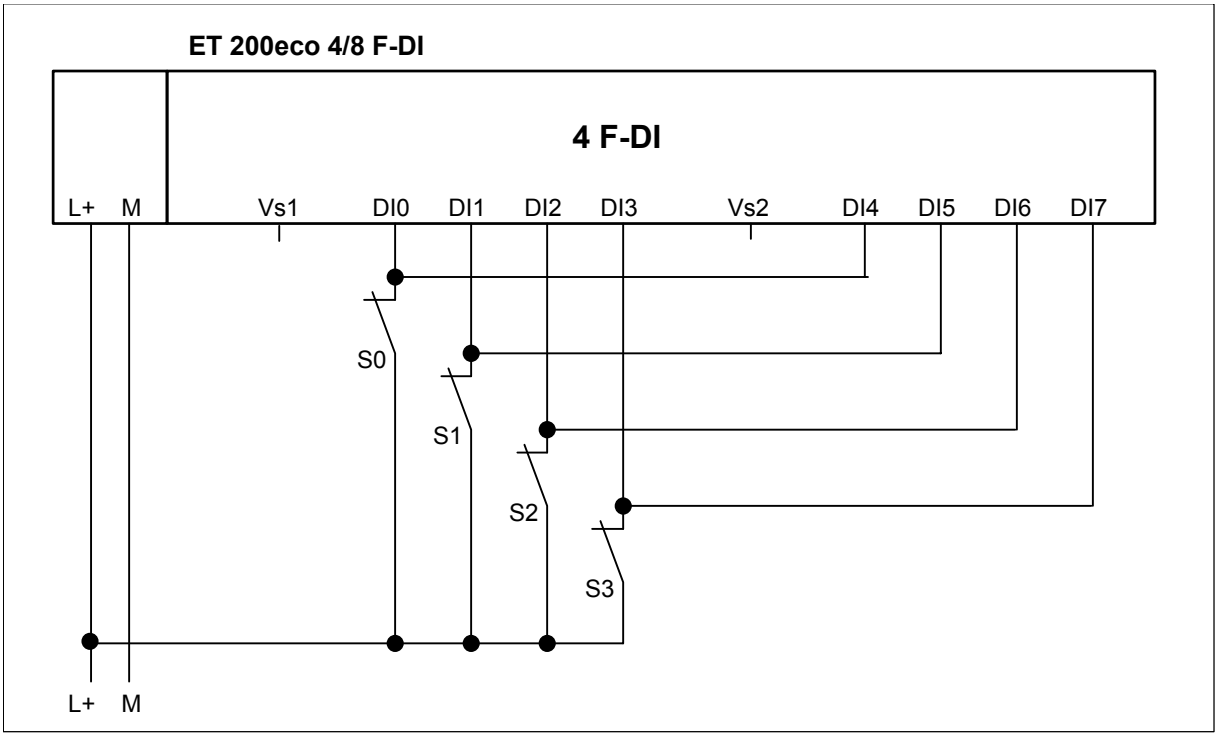


Figure 8-7 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur connecté par 1 voie à deux entrées, alimentation externe

Précaution

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 2.1

Pour le paramètre "Exploitation des capteur", sélectionnez "Exploitation 1de2“ et pour le paramètre "Type de branchement capteur" sélectionnez "1 voie" pour l'entrée correspondante. Le temsp de discordance est prédéfini à 10 ms (et ne peut pas être modifié).

Vous pouvez activer ou désactiver le paramètre "Test de court-circuit“. Cependant, si une entrée de sécurité TOR au moins est alimentée de manière **externe**, vous devez désactiver le test de court-circuit. Sinon, le diagnostic "Court-circuit“ est signalé.

Particularités pour la détection d'erreurs (application 2.1)

Le tableau suivant représente la détection d'erreurs en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 8-5 ET 200eco 4/8 F-DI : détection d'erreurs (application 2.1)

Erreur, exemple	Détection d'erreurs lorsque ...		
	alimentation interne et test de court-circuit activé	alimentation interne et test de court-circuit désactivé	alimentation externe
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 4	-	-	-
Fermeture P DI 0	oui	non	non
Fermeture M DI 0	oui*	oui*	non
Erreur de discordance	oui	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	oui	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou alimentation 1 défectueuse	oui	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	oui	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui	oui

* La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent du signal du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.

Schéma de câblage pour l'application 2.2 – connexion sur 2 voies d'un capteur à deux voies

Pour chaque signal du processus, un capteur à deux voies est connecté par 2 voies à deux entrées du module de périphérie F
(exploitation 1de2).

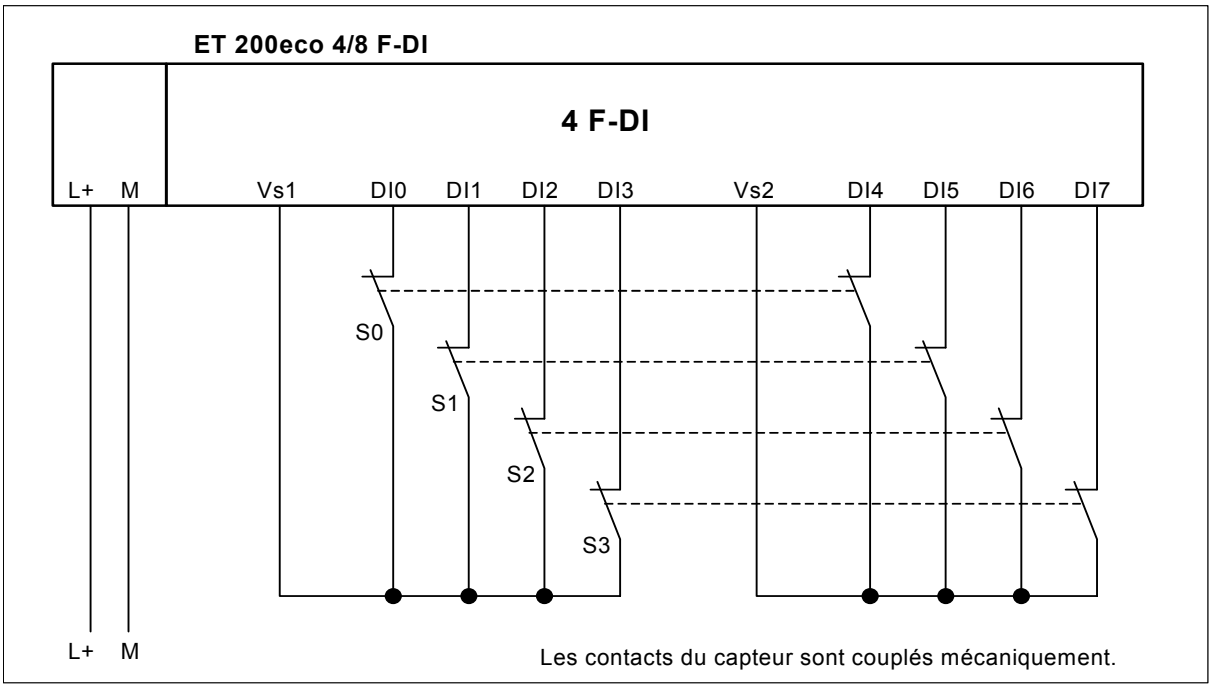


Figure 8-8 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur à deux voies connecté par 2 voies, alimentation interne

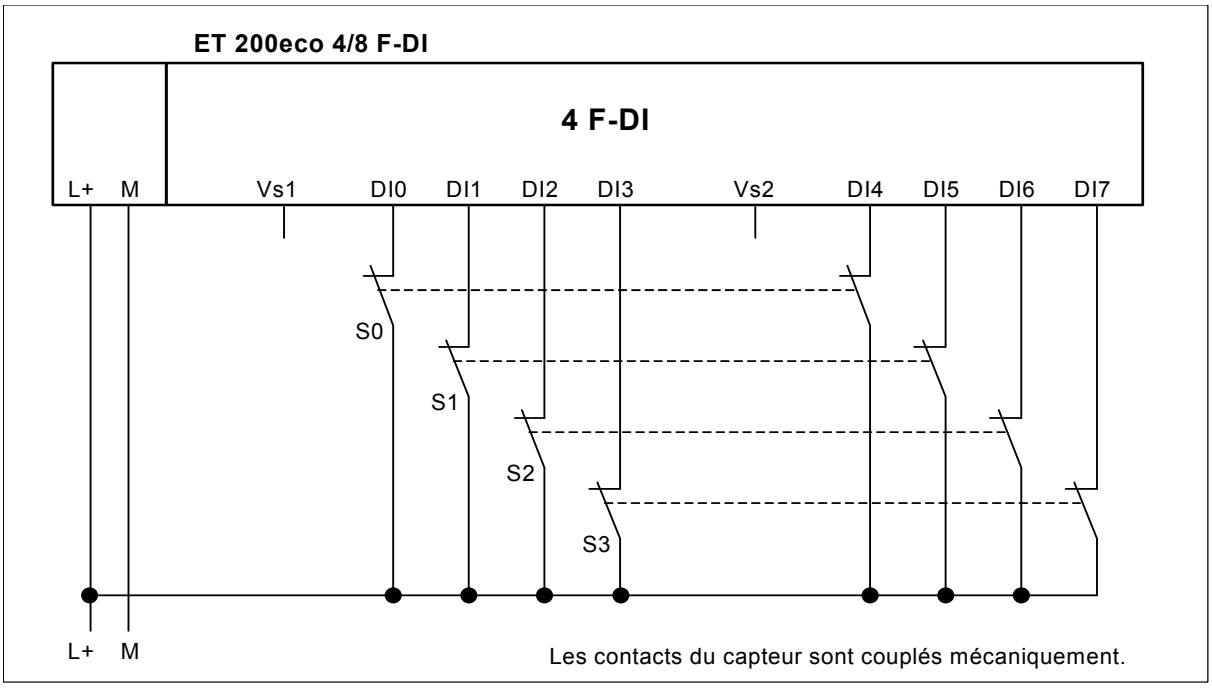


Figure 8-9 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur à deux voies connecté par 2 voies, alimentation externe

Schéma de câblage pour l'application 2.2 – connexion de deux capteurs à une voie par 2 voies

Pour chaque signal du processus, deux capteurs à une voie sont connectés par 2 voies à deux entrées du module de périphérie F (exploitation 1de2). Les capteurs peuvent aussi être alimentés par une alimentation externe de capteurs.

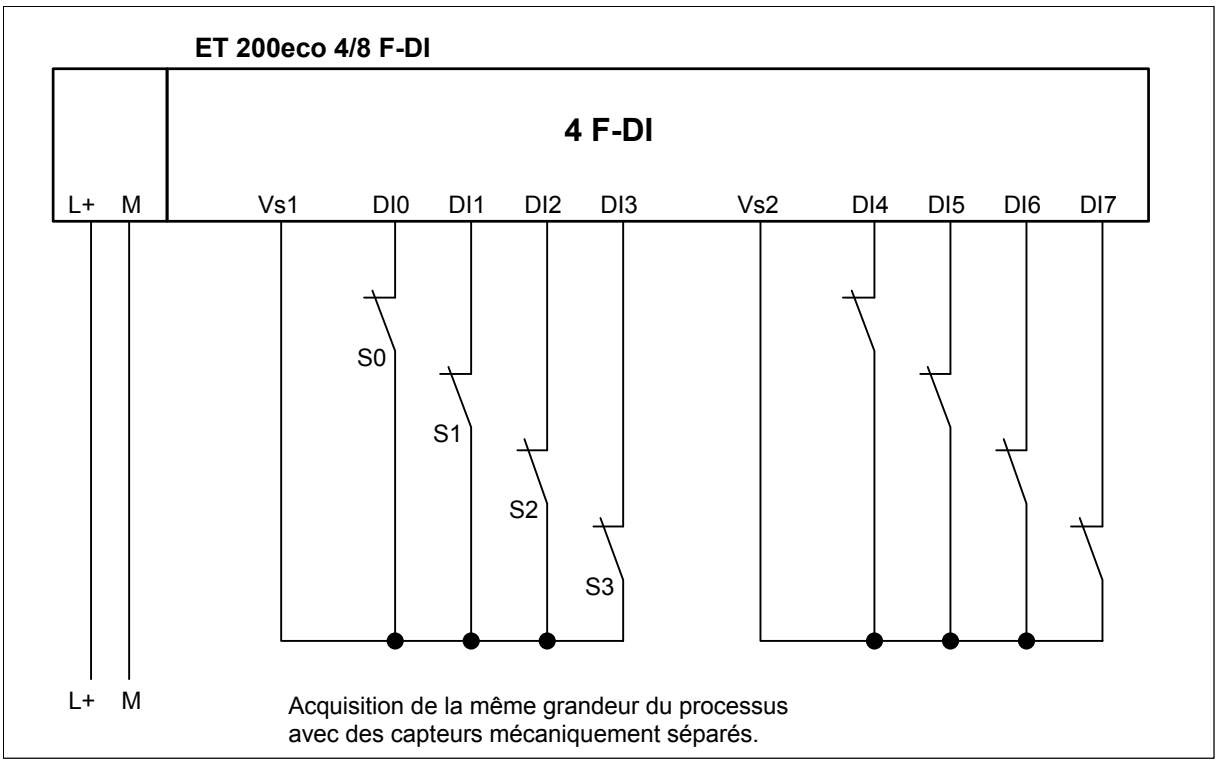


Figure 8-10 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – deux capteurs à une voie connectés par 2 voies, alimentation interne

Précaution

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 2.2

Pour le paramètre "Exploitation des capteur", sélectionnez "Exploitation 1de2“ et pour le paramètre "Type de branchement capteur" sélectionnez "2 voies équivalent" pour l'entrée correspondante. Désactivez le paramètre "Test de court-circuit".

Particularités pour la détection d'erreurs (application 2.2)

Le tableau suivant représente la détection d'erreurs en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 8-6 ET 200eco 4/8 F-DI : détection d'erreurs (application 2.2)

Erreur, exemple	**Détection d'erreurs lorsque ...**	
	alimentation interne et test de court-circuit désactivé	**alimentation externe**
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 4	non	non
Fermeture P DI 0	non	non
Fermeture M DI 0	oui*	non
Erreur de discordance	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou alimentation 1 défectueuse	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui

***** La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent du signal du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.

Schéma de câblage pour l'application 2.3 – connexion d'un capteur antivalent par 2 voies de manière antivalente

Pour chaque signal du processus, un capteur antivalent est connecté par 2 voies de manière antivalente à deux entrées du module de périphérie F (exploitation 1de2).
Les voies du haut du module de périphérie F (DI0 à DI3) fournissent les signaux utiles. Si aucune erreur n'est détectée, ces signaux sont disponibles dans la zone de périphérie pour entrées dans la CPU F.

Nota

Lorsque l'alimentation en tension des capteurs est réalisée depuis le module de périphérie F, vous devez utiliser l'alimentation interne du capteur Vs1. Le raccordement à Vs2 n'est pas possible.

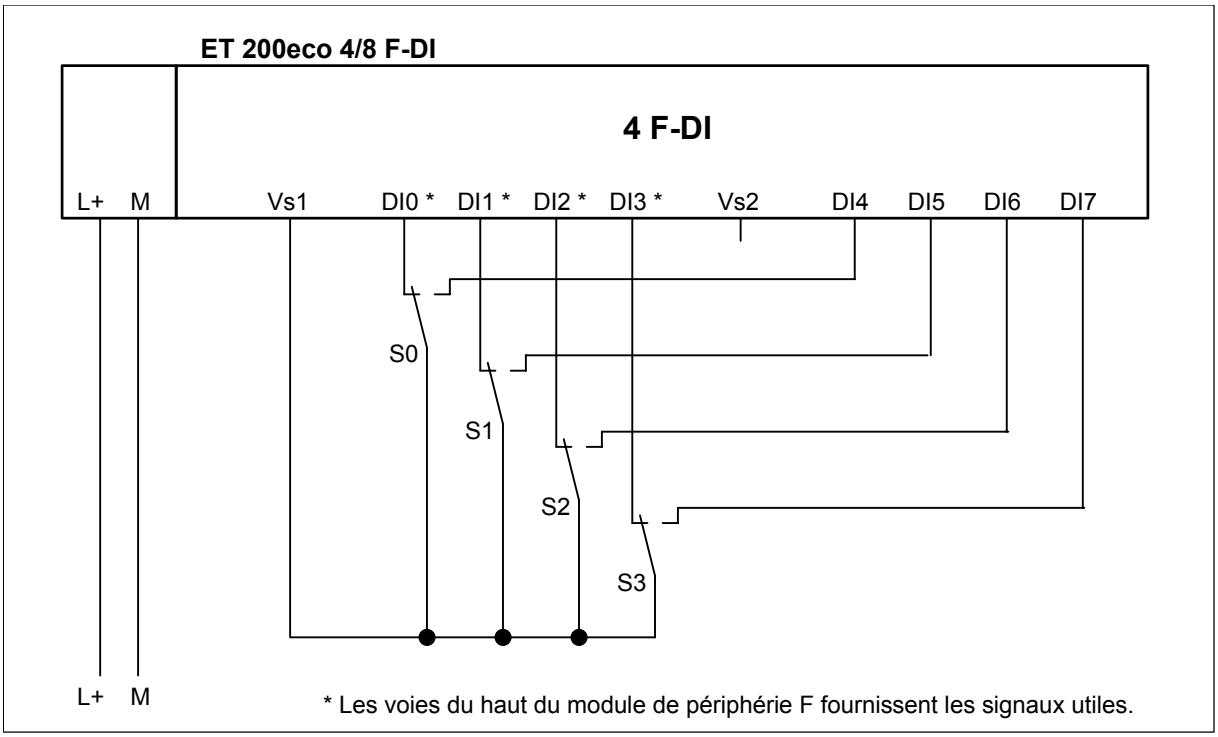


Figure 8-11 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur antivalent connecté par 2 voies de manière antivalente, alimentation interne

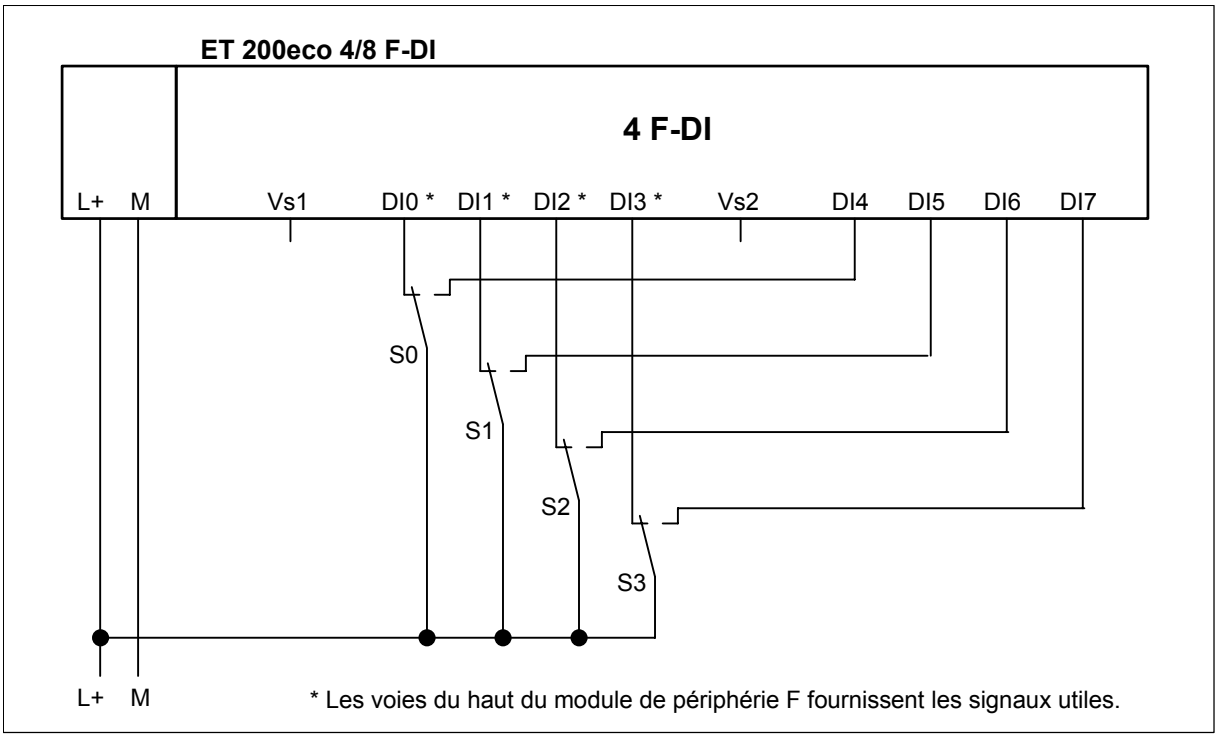


Figure 8-12 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur antivalent connecté par 2 voies de manière antivalente, alimentation externe

Schéma de câblage pour l'application 2.3 – connexion de deux capteurs à une voie par 2 voies de manière antivalente

Pour chaque signal du processus, deux capteurs à une voie sont connectés par 2 voies de manière antivalente à deux entrées du module de périphérie F (exploitation 1de2). Les capteurs peuvent aussi être alimentés par une alimentation externe de capteurs.

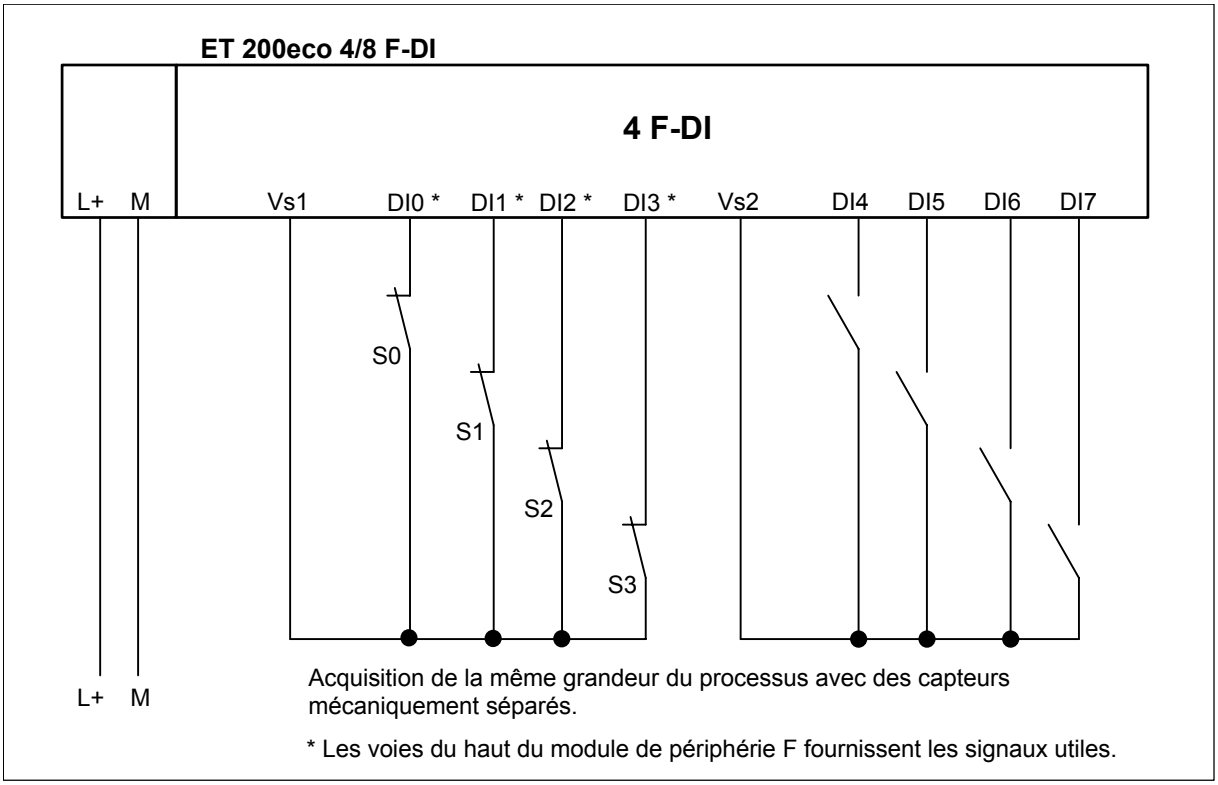


Figure 8-13 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – deux capteurs à une voie connectés par 2 voies de manière antivalente, alimentation interne

Précaution

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.3 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 2.3

Pour le paramètre "Exploitation des capteur", sélectionnez "Exploitation 1de2“ et pour le paramètre "Type de branchement capteur" sélectionnez "2 voies antivalent" pour l'entrée correspondante. Désactivez le paramètre "Test de court-circuit".

Particularités pour la détection d'erreurs (application 2.3)

Le tableau suivant représente la détection d'erreurs en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit.

Tableau 8-7 ET 200eco 4/8 F-DI : détection d'erreurs (application 2.3)

Erreur, exemple	**Détection d'erreurs lorsque ...**	
	alimentation interne et test de court-circuit désactivé	**alimentation externe**
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 4	oui	oui
Fermeture P DI 0	non	non
Fermeture M DI 0	non	non
Erreur de discordance	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	non	non
Fermeture M alimentation 1 ou alimentation 1 défectueuse	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	non	non
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui

***** La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent du signal du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.

8.2.4 Application 3 : mode de sécurité AK6/SIL3/Cat.4

Affectation des entrées entre-elles

Le module ET 200eco 4/8 F-DI possède 8 entrées de sécurité DI 0 à DI 7 (SIL2). Vous pouvez respectivement utiliser deux de ces entrées comme une seule entrée (SIL3). Il en résulte l'affectation suivante :

- DI 0 avec DI 4
- DI 1 avec DI 5
- DI 2 avec DI 6
- DI 3 avec DI 7

Alimentation du capteur

Le module ET 200eco 4/8 F-DI met à disposition des entrées 0 à 3 l'alimentation du capteur Vs1 et des entrées 4 à 7, l'alimentation du capteur Vs2. L'alimentation du capteur **doit** être interne.

Schéma de câblage pour l'application 3.1 – connexion d'un capteur à deux voies par 2 voies

Pour chaque signal du processus, un capteur à deux voies est connecté par 2 voies à deux entrées du module de périphérie F
(exploitation 1de2).

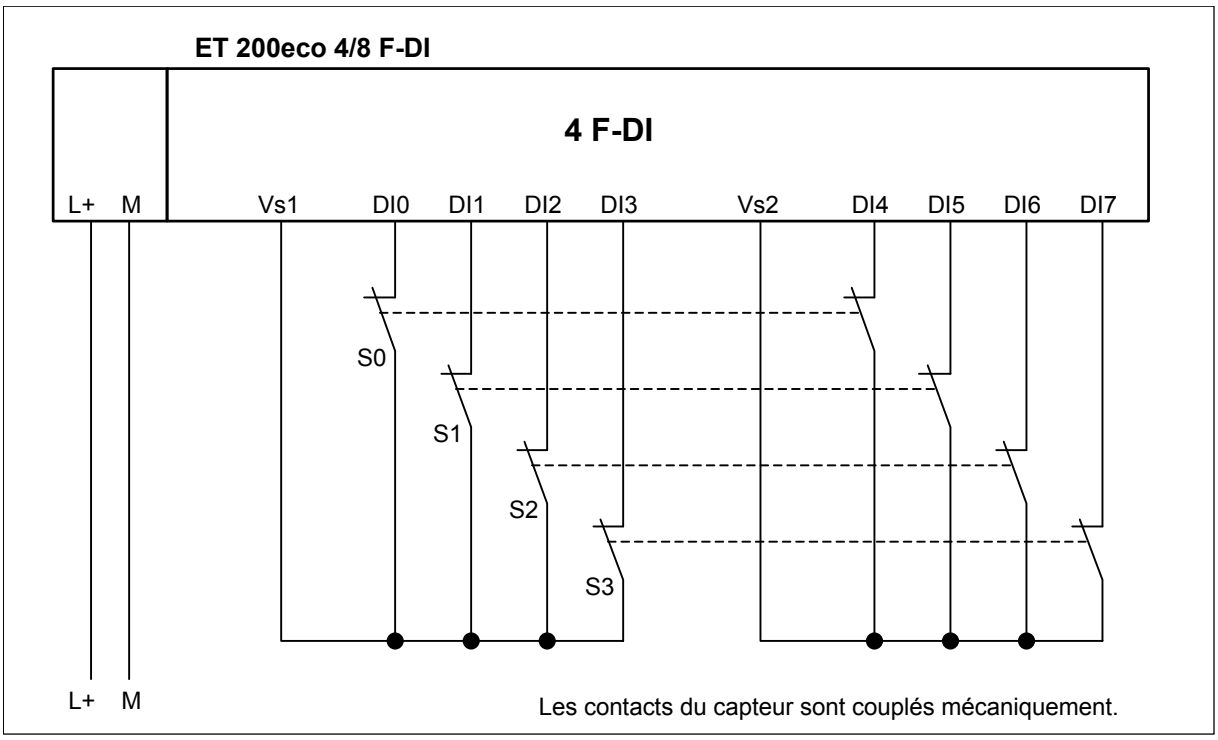


Figure 8-14 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur à deux voies connecté par 2 voies, alimentation interne

Alternativement, vous pouvez connecter deux capteurs à une voie par 2 voies (voir *figure 8-10*). La même grandeur du processus est alors saisie par des capteurs mécaniquement séparés.

Précaution

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 3.1

Pour le paramètre "Exploitation des capteur", sélectionnez "Exploitation 1de2“ et pour le paramètre "Type de branchement capteur" sélectionnez "2 voies équivalent" pour l'entrée correspondante. Activez le paramètre "Test de court-circuit".

Schéma de câblage pour l'application 3.2 – connexion d'un capteur antivalent par 2 voies de manière antivalente

Pour chaque signal du processus, un capteur antivalent est connecté par 2 voies de manière antivalente à deux entrées du module de périphérie F (exploitation 1de2).
Les voies du haut du module de périphérie F (DI0 à DI3) fournissent les signaux utiles. Si aucune erreur n'est détectée, ces signaux sont disponibles dans la zone de périphérie pour entrées dans la CPU F.

Nota

Pour la tension d'alimentation des capteurs, vous devez utiliser la tension interne Vs1. Le raccordement à Vs2 n'est pas possible.

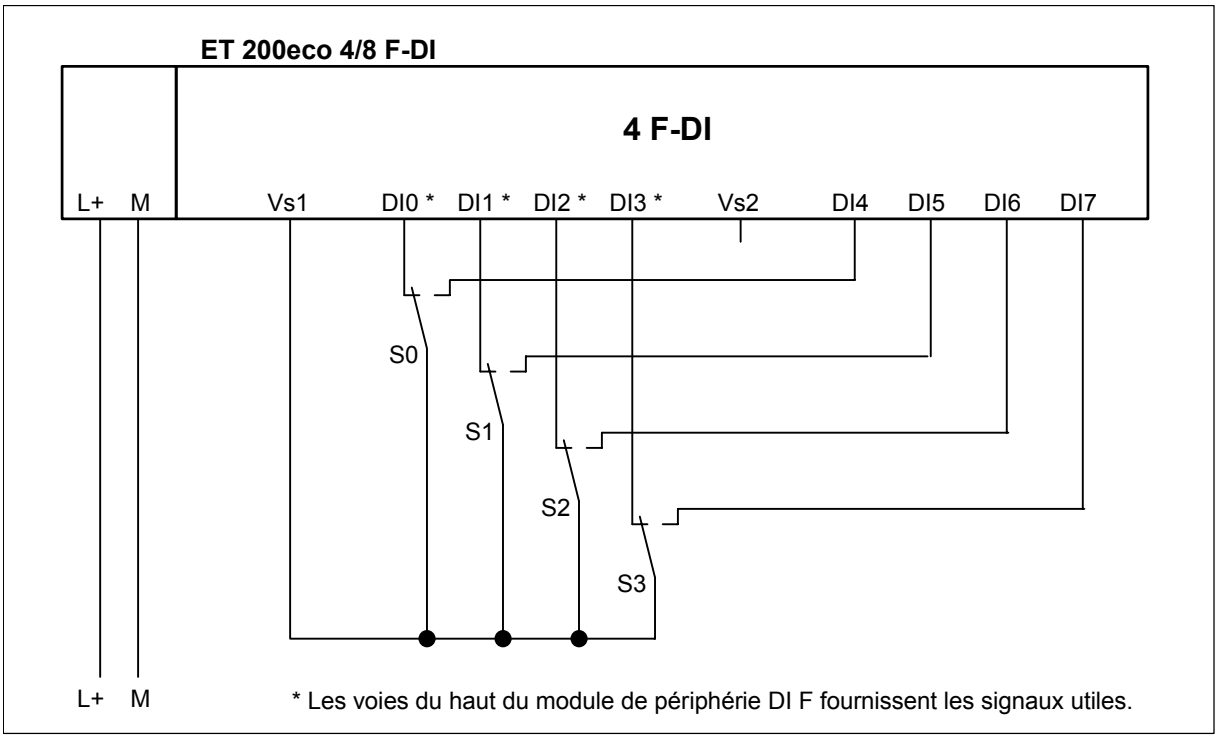


Figure 8-15 Schéma de câblage ET 200eco 4/8 F-DI – un capteur antivalent connecté par 2 voies de manière antivalente, alimentation interne

Alternativement, vous pouvez connecter deux capteurs à une voie par 2 voies de manière antivalente (voir *figure 8-13*). La même grandeur du processus est alors saisie par des capteurs mécaniquement séparés.

Précaution

Pour atteindre la classe de sécurité AK6/SIL3/cat.4 avec ce câble, vous devez utiliser un capteur de la catégorie correspondante.

Paramètres configurables pour l'application 3.2

Pour le paramètre "Exploitation des capteur", sélectionnez "Exploitation 1de2“ et pour le paramètre "Type de branchement capteur" sélectionnez "2 voies antivalent" pour l'entrée correspondante. Activez le paramètre "Test de court-circuit".

Particularités pour la détection d'erreurs (applications 3.1 et 3.2)

Le tableau suivant représente la détection d'erreurs en fonction de l'alimentation du capteur et du paramétrage du test de court-circuit :

Tableau 8-8 ET 200eco 4/8 F-DI : détection d'erreurs (applications 3.1 et 3.2)

Erreur, exemple	**Détection d'erreurs lorsque l'alimentation du capteur est interne et que le test de court-circuit est activé pour ...**	
	capteur à 2 voies, équivalent	**capteur à 2 voies, antivalent**
Court-circuit DI 0 avec DI 1	non	non
Court-circuit DI 0 avec DI 4	oui*	oui
Fermeture P DI 0	oui	oui
Fermeture M DI 0	oui*	oui*
Erreur de discordance	oui	oui
Fermeture P alimentation 1	oui	oui
Fermeture M alimentation 1 ou alimentation 1 défectueuse	oui	oui
Court-circuit alimentation 1 avec alimentation 2	oui	oui
Erreur dans le circuit de lecture/test	oui	oui
Erreur de tension d'alimentation	oui	oui

* La détection d'erreur n'a lieu qu'en cas d'altération du signal. C'est-à-dire que le signal lu est différent du signal du capteur (erreur de discordance). Lorsqu'il n'y a pas d'altération du signal par rapport au signal du capteur, la détection d'erreur n'est pas possible et n'est pas non plus requise pour la sécurité.

Exigences pour les applications de protection des machines dans la catégorie 4

Pour les applications de protection des machines dans la catégorie 4, il faut que :

- le câblage entre les capteurs et le système d'automatisation ou entre ce dernier et les actionneurs soit réalisé afin de garantir une protection contre les court-circuits, conformément à la technique à la norme en vigueur et
- des mesures de protection soient prise afin d'empêcher tous les court-circuits indiqués dans le tableau ci-dessus.
  Une mesure de protection contre un seul court-circuit est suffisante, car 2 erreurs sont nécessaires pour qu'il se produise (deux câbles de signaux présentant un court-circuit présentent une erreur d'isolation). Ainsi, une analyse multiple de court-circuit s'avère inutile.

Des mesures de protection contre tous les courts-circuits sont aussi possibles lorsque des court-circuits individuels ne sont pas empêchés :

- dans la mesure où elles n'entraînent pas de falsification des signaux lus par rapport aux signaux des capteurs ou
- dans la mesure où elles entraînent une falsification dans le sens d'une sécurité plus importante des signaux lus par rapport aux signaux des capteurs.

8.2.5 Fonctions de diagnostic de l'ET 200eco 4/8 F-DI

Comportement en cas d'erreur d'alimentation du capteur

Les erreurs des alimentations Vs1 et Vs2 de l'ET 200eco 4/8 F-DI sont signalées par le clignotement de la LED ON sur le module de périphérie de sécurité. De plus, cette information est mise à disposition dans le module de périphérie (entrée dans le diagnostic).

- F-System S7 Distributed Safety : l'ensemble du module de périphérie de sécurité est passivé.
- F-System S7 F/FH Systems : les voies de l'alimentation du capteur concernée sont passivées.

La LED SF est allumée. Lorsque l'erreur disparaît, elle se met à clignoter. Une fois que vous avez acquitté l'erreur dans le programme de sécurité, la LED SF s'éteint de nouveau.

Voir aussi *chapitre 6.*

Fonctions de diagnostic

Le tableau suivant présente les fonctions de diagnostic de l'ET 200eco 4/8 F-DI. Les fonctions de diagnostic s'appliquent soit à une voie du module de périphérie F, soit à l'ensemble du module de périphérie F.

Tableau 8-9 Fonctions de diagnostic de l 'ET 200eco 4/8 F-DI

Fonction de diagnostic*	Numéro d'erreur	LED	signalée dans l'application	Domaine d'application du diagnostic	Paramé-trable
Court-circuit	1_H	SF	1, 2, 3	Voie	oui
Température trop élevée	5_H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur interne	9_H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur de paramétrage	10_H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur du capteur ou de la tension de charge	11_H	SF	1, 2, 3	Module	non
Défaut de communication	13_H	SF	1, 2, 3	Module	non
Erreur de discordance (exploitation 1de2)	19_H	SF	2,3	Voie	non

* spécialement pour les modules de périphérie F ; affichage dans *STEP 7*, voir le *tableau 6-1*.

Nota

Si vous avez activé le **test de court-circuit** pour le module de périphérie F dans *STEP 7* et si vous n'utilisez qu'une des deux alimentations du capteur internes du module (Vs1 ou Vs2), une fermeture de voie P est détectée pour chacune des 4 voies dont l'alimentation n'est pas utilisée. 4 fonctions de diagnostic "Court-circuit“ sont générées dans la mémoire tampon de diagnostic du module de périphérie F.

Particularités pour la détection d'erreurs

La détection de certaines erreurs (p. ex. courts-circuits, erreurs de discordance) dépend de l'application, du câblage et du paramétrage du test de court-circuit. Vous trouverez les tableaux de détection d'erreurs correspondants à chaque application dans les *paragraphes 8.2.2 à 8.2.4*.

Causes d'erreurs et solutions

Le tableau suivant indique les causes possibles de chaque message de diagnostic de l'ET 200eco 4/8 F-DI ainsi que les solutions permettant d'y remédier.

Tableau 8-10 Messages de diagnostic de l'ET 200eco 4/8 F-DI, causes d'erreurs et solutions

Message de diagnostic	Causes d'erreurs possibles	Solutions
Court-circuit	Court-circuit du capteur	Supprimer le court-circuit
	Court-circuit du capteur	
	Erreur interne	Remplacer le module
Température trop élevée	Coupure provoquée par le dépassement de la valeur limite de température dans le boîtier du module	Vérifier la température ambiante, vérifier si le courant de sortie autorisé de l'alimentation du capteur est dépassé pour la température ambiante Une fois l'erreur corrigée, vous devez réaliser une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION.
Erreur interne	Une erreur interne du module est survenue	Remplacer le module
Erreur de paramétrage	Le module enfiché ne correspond pas à la configuration Paramétrage erroné	Corriger la configuration (effectuer une comparaison entre la configuration effective et la configuration prévue), vérifier les voies de communication, corriger le paramétrage
	Réglage incorrect de l'adresse PROFIsafe sur le module de périphérie F	Vérifier si l'adresse PROFIsafe du module correspond à la configuration dans *STEP 7 HW Config*
Absence de tension auxiliaire externe	Tension d'alimentation absente ou trop faible	Vérfier que les contacts du module sont corrects Une fois l'erreur corrigée, vous devez réaliser une MISE HORS TENSION - MISE SOUS TENSION.
Défaut de communication	Défaut de communication entre la CPU F et le module, causé p. ex. par un défaut de la liaison PROFIBUS ou par des perturbations électromagnétiques trop élevées.	Vérfier la liaison PROFIBUS Supprimer les défaillances
	Le temps de surveillance PROFIsafe est trop court	Définissez un paramètre "Temps de surveillance F“ plus long pour le module dans *STEP 7 HW Config*
	La configuration du module de périphérie F ne correspond pas avec le programme de sécurité	Générer de nouveau le programme de sécurité ; charger ensuite de nouveau la configuration et le programme de sécurité dans la CPU F

Message de diagnostic	**Causes d'erreurs possibles**	**Solutions**
Erreur de discordance (exploitation 1de2)	Signal du processus erroné Capteur défectueux	Vérifier le signal du processus et le cas échéant remplacer le capteur
	Cour-circuit entre le câble du capteur non connecté et le câble d'alimentation du capteur	Supprimer le court-circuit
	Rupture de fil du câble du capteur connecté ou du câble d'alimentation du capteur	Supprimer la rupture de fil
	Temps de discordance paramétré trop faible	Vérifier le paramétrage du temps de discordance
		Après correction de l'erreur, le module de périphérie F doit de nouveau être intégré au programme de sécurité

Des informations complémentaires sur la passivation et la réintégration de la périphérie de sécurité sont données au *chapitre 6* ainsi que dans le manuel *S7 Distributed Safety, Configuration et programmation* ou *Programmable Controllers S7 F/FH Systems*.

Informations générales sur le diagnostic

Les informations générales sur le diagnostic (p. ex. la lecture des fonctions de diagnostic, la passivation de voies) sont données au *chapitre 6*.

8.2.6 Caractéristiques techniques de l'ET 200eco 4/8 F-DI

Caractéristiques techniques		
Dimensions et poids		
Dimensions L x H x P (mm)	60 x 210 x 28	
Poids	env. 220 g	
Caractéristiques spécifiques au module		
Nombre d'entrées	paramétrable par entrée	
• à 1 voie	max. 8	
• à 2 voies	max. 4	
Plage d'adresses occupée		
• dans la zone de périphérie des entrées	6 Octet	
• dans la zone de périphérie des sorties	4 Octet	
Longeur de câblage		
• non blindé	30 m max.	
Classe de sécurité maximale pouvant être atteinte	à 1 voie	à 2 voies
• selon CEI 61508	SIL2	SIL3
• selon DIN VDE 0801	AK4	AK6
• selon EN 954	cat.3	cat.4
Grandeurs caractéristiques de sécurité	SIL2	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	<< 1,00E-03	<< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	<< 1,00E-08	<< 1,00E-10
Tensions, courants, potentiels		
Tension nominale de charge L+	24 Vcc	
• Plage de valeurs autorisées	20,4 V à 28,8 V	
• Protection de L+ en cas de panne secteur	aucune	
• Protection des P5 internes en cas de panne secteur	5 ms	
• Protection contre les inversions de polarité	non	
Nombre d'entrées qu'il est possible d'amorcer simultanément	8	
• toutes positions de montage		
- jusqu'à 55°C	8	
Séparation de potentiel		
• entre les voies et le bus de fond de panier	oui	
• entre les voies et l'alimentation	non	
• entre les voies	non	
• entres les voies/l'alimentation et le blindage	oui	
Différence de potentiel autorisée entre		
• le blindage et le raccordement de l'ET 200eco au bus	75 Vcc / 60 Vca	
• le blindage et la périphérie	75 Vcc / 60 Vca	
• le raccordement de l'ET 200eco au bus et la périphérie	75 Vcc / 60 Vca	

Caractéristiques techniques	
Isolation dans l'essai de type vérifiée avec	
• le blindage et le raccordement de l'ET 200eco au bus	350 Vca / 1min
• le blindage et la périphérie	350 Vca / 1min
• le raccordement de l'ET 200eco au bus et la périphérie	350 Vca / 1min
Consommation de courant	
• de la tension de charge L+ (sans charge)	typ. 100 mA
Perte en puissance du module de périphérie F	typ. 3 W
Etat, alarme, diagnostic	
Signalisation d'état	
Entrées	LED verte pour chaque voie
Alimentation du capteur	LED verte pour les deux voies
Alarmes	
Alarme de diagnostic	"ON"
Fonctions de diagnostic	
• Signalisation d'erreurs groupées	LED rouge (SF)
• Signalisation d'erreur de bus	LED rouge (BF)
• Lecture des informations de diagnostic	possible
Sorties d'alimentation capteur	
Nombre de sorties	2
Tension de sortie	
• en charge	min. L+ (-1,5V)
Courant de sortie	
• valeur nominale	300 mA
• Plage de valeurs autorisées	0 mA à 300 mA
Somme des courants autorisé pour les sorties	600 mA
Protection contre les courts-circuits	oui, électronique
• seuil de réaction	0,7 A à 1,8 A
Caractéristiques pour le choix d'un capteur**	
Tension d'entrée	
• valeur nominale	24 Vcc
• pour le signal "1“	15 V à 30 V
• pour le signal "0“	-30 V à 5 V
Courant d'entrée	
• pour le signal "1“	typ. 3,7 mA

Caractéristiques techniques		
Retard à l'entrée*	paramétrable (pour l'ensemble des entrées)	
• de "0“ à "1“	typ. 3 ms	(2,6 ms à 3,4 ms)
	typ. 15 ms	(13 ms à 17ms)
• de "1“ à "0“	typ. 3 ms	(2,6 ms à 3,4 ms)
	typ. 15 ms	(13 ms à 17ms)
Caractéristique d'entrée	selon CEI 1131, Type 1	
Raccordement d'un détecteur BERO à 2 fils	impossible	
• courant de repos autorisé	max. 0,6 mA	
Temps, fréquence		
Temps de traitement internes	voir *chapitre 10*	
Temps d'acquittement en mode de sécurité		
• Test de court-circuit activé pour un retard à l'entrée de 3 ms : pour un retard à l'entrée de 15 ms :	 min. 13 ms / max. 26 ms min. 13 ms / max. 22 ms	
• Test de court-circuit désactivé	min. 13 ms / max. 22 ms	
Durée minimale du signal du capteur	voir *tableau 5-1*	
Protection contre la surtension		
Protection de la tension d'alimentation L+ contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement		
• symétrique (L+ contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	
• asymétrique (L+ contre PE, M contre PE)	+ 2 kV ; 1,2/50 µs	
Protection des entrées et des sorties contre les chocs de tension selon CEI 61000-4-5 au moyen d'équipements de protection externes uniquement		
• symétrique (Vs, DI contre M)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	
• asymétrique (Vs, DI contre PE, M contre PE)	+ 1 kV ; 1,2/50 µs	

* Lorsqu'il y a un risque de surtensions dans les câbles, vous devez paramétrer un retard à l'entrée de 15 ms – afin d'éviter une désactivation de sécurité des entrées TOR de sécurité et de l'alimentation du capteur – (voir *paragraphe 7.3*).

** Pour les exigences du capteur, voir le *paragraphe 5.5*

9 Accessoires et numéros de référence

Accessoires et numéros de référence

Ce chapitre indique les numéros de référence des composants ET 200eco dont vous pouvez avoir besoin pour la mise en oeuvre du module de périphérie de sécurité ET 200eco.
Les accessoires standard des modules de périphérie, le bloc de raccordement ECOFAST et le bloc de raccordement M12, 7/8" peuvent également être utilisés avec le module de périphérie de sécurité ET 200eco (voir Manuel *Périphérie décentralisée ET 200eco*).

Composants pour le module de périphérie de sécurité ET 200eco

Composant	Numéro de référence
Module de périphérie TOR 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	6ES7 148-3FA00-0XB0
Bloc de raccordement M12, 7/8"	6ES7 1943AA000BA0
Bloc de raccordement ECOFAST	6ES7 1943AA00-0AA0

10 Temps de réaction

Introduction

Vous trouverez ci-après les temps de réaction du module de périphérie de sécurité ET 200eco. Ces temps de réaction du module de périphérie de sécurité entrent dans le calcul du temps de réaction du système F.
Les informations relatives au calcul du temps de réaction du système F sont données dans le manuel système *Technologie de sécurité dans SIMATIC S7*.

Définition du temps de réaction pour les entrées TOR de sécurité

Le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre un changement de signal à l'entrée TOR et le traitement du télégramme de sécurité sur PROFIBUS DP.

Temps de réaction maximum de l'ET 200eco 4/8 F-DI

Formule pour le calcul du temps de réaction maximum en cas d'absence d'erreur :

Temps de réaction maximum en l'absence d'erreurs

$$= T_{max} + \text{Retard à l'entrée} + \text{Temps de test de court-circuit}^{*}$$

***** Temps de test de court-circuit = 2 x Retard à l'entrée

Vous effectuez le paramétrage du retard à l'entrée et du test de court-circuit dans *STEP 7* (voir *paragraphe 8.2*).

Tableau 10-1 ET 200eco 4/8 F-DI : temps de traitement internes

Exploitation des capteurs	Temps de traitement interne min. T_{min}	Temps de traitement interne max. T_{max}
1de1 et 1de2	13 ms	20 ms

Temps de réaction maximum en présence d'une erreur :

Le tableau suivant indique les temps de réaction maximum du module de périphérie de sécurité ET200eco en présence d'une erreur, en fonction du paramétrage dans *STEP 7* et de l'exploitation des capteurs.

Tableau 10-2 ET 200eco 4/8 F-DI : temps de réaction maximum en présence d'une erreur

	Exploitation 1de1		Exploitation 1de2**	
Retard à l'entrée	**3 ms**	**15 ms**	**3 ms**	**15 ms**
Test de court-circuit désactivé	35 ms	47 ms	23 ms	35 ms
Test de court-circuit activé	55 ms	106 ms	29 ms	65 ms

** Dans le cas de l'**exploitation 1de2**, les temps de réaction dépendent également du comportement en cas de discordance ayant été paramétré :
Délivrer valeur 0 : les temps indiqués dans la formule/le tableau ci-dessus s'appliquent.
Délivrer dernière valeur valide : les temps indiqués dans la formule/le tableau ci-dessus s'allongent du temps de discordance paramétré.

Nota

Tenez compte du fait que les fichiers Excel livrés avec les logiciels optionnels *S7 Distributed Safety* et *Programmable Controllers S7 F/FH Systems* pour le calcul des temps de réaction maximaux (s7fcotic.xls ou s7ftimec.xls) prennent déjà en charge le calcul de l'allongement du "temps de réaction maximal en présence d'une erreur" par le temps de discordance paramétré.

11 Glossaire

A

Actionneur

Un actionneur est par exemple soit un relais de puissance ou un contacteur permettant l'activation de consommateurs, soit directement un consommateur (par exemple une électrovanne commandée directement).

Adresse PROFIsafe

Chaque -> périphérie de sécurité possède une adresse PROFIsafe. Vous devez configurer l'adresse PROFIsafe dans *STEP 7 HW Config* et la régler sur la périphérie de sécurité à l'aide d'un commutateur.

Analyse de discordance

L'analyse de discordance équivalence/antivalence est utilisée pour les entrées de sécurité, afin de détecter des erreurs à partir du déroulement temporel de deux signaux de même fonctionnalité. L'analyse de discordance est démarrée lorsque des niveaux différents sont constatés pour deux signaux d'entrée correspondants (dans le cas de la vérification d'antivalence : niveaux identiques). Il est vérifié si la différence disparaît après écoulement d'un intervalle de temps paramétrable, appelé -> Temps de discordance (dans le cas de la vérification d'antivalence : si l'égalité disparaît). Si cela n'est pas le cas, il y a une erreur de discordance.

On distingue deux analyses de discordance pour les modules d'entrées de sécurité :

- pour l' -> Exploitation 1de2 :

  L'analyse de discordance est réalisée entre les deux signaux d'entrée de l'exploitation 1de2 dans le module d'entrées de sécurité.
- pour la périphérie redondante (uniquement dans S7 FH Systems) :

  L'analyse de discordance entre les deux signaux d'entrée des modules d'entrées redondants est effectuée par les blocs pilotes de sécurité du logiciel optionnel *S7 F Systems*.

C

Capteur

Les capteurs servent à l'acquisition précise de signaux TOR et analogiques ainsi que de courses, positions, vitesses, vitesses de rotation, cotes etc.

Catégorie

Catégorie selon EN 954-01

En mode de sécurité, les -> Modules de périphérie de sécurité permettent une mise en oeuvre allant jusqu'à la catégorie 4.

Classe de conformité

Classe de conformité AK selon DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)

Schéma de classification permettant de décrire les exigences techniques de sécurité afin d'éviter et de remédier à des erreurs. En -> Mode de sécurité, les -> Modules de périphérie de sécurité permettent une mise en oeuvre allant jusqu'à la classe de conformité AK6.

Classe de sécurité

Niveau de sécurité (Safety Integrity Level) SIL selon CEI 61508 et prEN 50129. Les mesures prises pour empêcher des erreurs systématiques ainsi que pour maîtriser ces erreurs systématiques et les défaillances matérielles sont d'autant plus sévères que le niveau de sécurité Safety Integrity Level est élevé.

En mode de sécurité, les -> Modules de périphérie de sécurité ET 200eco permettent une mise en oeuvre allant jusqu'à la classe de sécurité SIL 3.

Communication sécurisée

Communication servant à l'échange de données de sécurité.

Configuration

Disposition systématique des divers modules de périphérie (montage)

CPU F

Une CPU F est une unité centrale de sécurité homologuée pour l'utilisation dans S7 Distributed Safety/S7 F/FH Systems. Pour S7 F/FH Systems, la licence de copie F autorise l'utilisateur à utiliser l'unité centrale comme CPU F, c'est-à-dire d'y exécuter un -> Programme de sécurité. Pour S7 Distributed Safety, la licence de copie F n'est pas nécessaire. Dans la CPU F, il est également possible d'exécuter un -> Programme utilisateur standard.

CRC

Cyclic Redundancy Check

D

Détecteur antivalent

Un détecteur ou -> Capteur antivalent est un commutateur inverseur qui, dans les -> Systèmes de sécurité (à 2 voies), se connecte à deux entrées d'une -> Périphérie de sécurité (dans le cas de l'-> Exploitation 1de2 des signaux du capteur).

Disponibilité

Il s'agit de la probabilité qu'un système est capable de fonctionner à un instant donné. Elle peut être augmentée par redondance, par exemple par la mise en œuvre de modules de signaux redondants et/ou l'utilisation de -> Capteurs multiples sur le même point de mesure.

E

Erreur de voie

Erreur survenant sur une voie, par exemple rupture de fil ou court-circuit.

Erreur du module de périphérie Erreur globale du module – Il peut d'agir d'erreurs externes (p. ex. absence de tension de charge) ou d'erreurs internes (p. ex. défaillance du processeur). Une erreur interne nécessite toujours le remplacement du module de périphérie.

Etat de sécurité L'existence d'un état de sécurité pour toutes les grandeurs du processus est à la base du concept de sécurité dans les systèmes de sécurité. Pour les modules de périphérie TOR, il s'agit par exemple de la valeur "0".

Exploitation 1de1 Type d' -> exploitation du capteur - Dans le cas de l'exploitation 1de1, le -> capteur est présent une fois et est raccordé au module de périphérie F par une voie.

Exploitation 1de2 Type d' -> exploitation du capteur - Dans le cas de l'exploitation 1de2, deux voies d'entrée sont occupées par un capteur à deux voies ou par deux capteurs à une voie. Les signaux d'entrée sont comparés de manière interne quant à leur équivalence ou leur antivalence.

Exploitation de capteur L'on distingue deux types d'exploitation d'un capteur :

- -> Exploitation 1de1 – le signal du capteur n'est lu qu'une fois
- -> Exploitation 1de2 – pour augmenter la disponibilité, le signal du capteur est lu deux fois par la même -> Périphérie F, puis comparé de manière interne

F

Fonction de sécurité Mécanisme de sécurité intégré à la -> CPU F et à la -> Périphérie de sécurité permettant leur mise en oeuvre dans des -> Systèmes de sécurité S7 Distributed Safety ou S7 F/FH Systems.

Selon CEI 61508 : fonction mise en oeuvre par un dispositif de sécurité afin de maintenir ou d'amener le système dans un état de sécurité en présence d'une erreur donnée.

G

Groupe de voies Regroupement des voies d'un module. Certains paramètres dans *STEP 7* ne peuvent pas être affectés à des voies individuelles, mais uniquement à des groupes de voies.

I

Intervalle de test Intervalle de temps après lequel un composant doit être mis à l'état de sécurité, c'est-à-dire est remplacé par un composant inutilisé ou est vérifié afin de garantir qu'il ne présente aucune erreur.

M

Mémoire image La mémoire image est un élément de la mémoire système de la CPU. Au début du programme cyclique, les états de signaux des modules d'entrée sont transmis à la mémoire image des entrées. A la fin du programme cyclique, la mémoire image des sorties est transmise sous forme d'état de signaux aux modules de sorties.

Mode de sécurité Mode de fonctionnement de la -> Périphérie de sécurité dans lequel la communication sécurisée est possible via des -> Télégrammes de sécurité. Les -> Modules de périphérie de sécurité ET 200eco sont uniquement conçus pour le mode de sécurité.

Mode standard Mode de fonctionnement de la périphérie de sécurité dans lequel aucune -> Communication sécurisée via des -> Télégrammes de sécurité n'est possible, mais uniquement une communication standard.

Les modules de périphérie de sécurité ET 200eco sont uniquement conçus pour le -> Mode de sécurité.

Module de périphérie de sécurité Module de périphérie ET 200eco qui peut être utilisé pour l'exploitation sécurisée (-> Mode de sécurité) dans les systèmes de sécurité S7 Distributed Safety ou S7 F/FH Systems. Ce module de périphérie dispose de -> Fonctions de sécurité intégrées.

N

Numéro de voie Les numéros de voie permettent de désigner de manière unique les entrées d'un module de périphérie et d'affecter les messages de diagnostic spécifiques aux voies.

P

Paramétrer Paramétrage via PROFIBUS DP : transmission de paramètres d'esclave du maître DP à l'esclave DP.

Paramétrage de modules : paramétrage du comportement de modules avec le logiciel de configuration *STEP 7*.

Paramètres statiques Les paramètres statiques peuvent uniquement être sélectionnés à l'état d'arrêt de la CPU et ne peuvent pas être modifiés au moyen de SFC (fonctions système) durant l'exécution du programme utilisateur.

Passivation

Lorsqu'une -> Périphérie de sécurité détecte une erreur, elle commute la voie concernée ou toutes les voies à l' -> Etat de sécurité ; ceci signifie que les voies de cette périphérie de sécurité sont passivées. La périphérie de sécurité signale l'erreur détectée à la CPU.

Lors d'une passivation dans le cas d'une périphérie de sécurité avec des entrées, le -> Système de sécurité met à disposition du -> Programme de sécurité des valeurs de remplacement au lieu des valeurs processus disponibles aux entrées de sécurité.

Lors d'une passivation dans le cas d'une périphérie de sécurité avec des sorties, le système de sécurité transmet des valeurs de remplacement (0) aux sorties de sécurité au lieu des valeurs de sortie mises à disposition par le programme de sécurité.

Passivation par voie

En cas d'apparition d'une -> erreur de voie, seule la voie concernée est passivée avec ce type de passivation (uniquement possible dans S7 F/FH Systems). Dans le cas d'une erreur du module, toutes les voies du -> Module de périphérie de sécurité sont passivées.

Périphérie de sécurité

Désignation globale des entrées et sorties de sécurité disponibles dans SIMATIC S7 pour être intégrées aux systèmes de sécurité S7 Distributed Safety et S7 F/FH Systems. Sont disponibles :

- module de périphérie de sécurité ET 200eco
- modules de signaux de sécurité S7-300 (SM F)
- modules de sécurité ET 200S
- esclaves DP normalisés de sécurité (uniquement pour S7 Distributed Safety)

PG

Console de programmation (PG) : ordinateur personnel compact spécialement conçu pour l'environnement industriel. Une PG est entièrement équipée pour la programmation des systèmes d'automatisation SIMATIC.

PROFIBUS

PROcess FIeld BUS, norme allemande de bus de processus et de terrain, définie dans la norme CEI 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1. Elle définit les propriétés fonctionnelles, électriques et mécaniques d'un système de bus de terrain série.

PROFIBUS utilise les protocoles DP (= périphérie décentralisée), FMS (= Fieldbus Message Specification), PA (= Process Automation) ou TF (= fonctions technologiques).

PROFIsafe

Profil de bus de sécurité de PROFIBUS DP/PA pour la communication entre le -> Programme de sécurité et la -> Périphérie de sécurité dans un -> Système F.

Programme de sécurité

Programme utilisateur de sécurité

R

Redondance, augmentation de la disponibilité

Présence multiple de composants ayant pour objectif de maintenir la fonction des composants, même en cas d'erreurs matérielles.

Redondance, augmentation de la sécurité

Présence multiple de composants ayant pour objectif de déceler d'éventuelles erreurs matérielles par comparaison, par exemple l' -> Exploitation 1de2 dans les modules de signaux de sécurité.

Réintégration

Une fois une erreur corrigée, la -> Périphérie de sécurité doit être réintégrée (dépassivée). La réintégration (commutation des valeurs de remplacement aux valeurs processus) s'effectue soit automatiquement, soit après un acquittement de l'utilisateur dans le programme de sécurité.

Lors d'une réintégration dans le cas d'une périphérie de sécurité avec des entrées, le système de sécurité met à nouveau à disposition du programme de sécurité les valeurs processus disponibles aux entrées de sécurité. Lors d'une réintégration dans le cas d'une périphérie de sécurité avec des sorties, le -> Système de sécurité transmet à nouveau aux sorties de sécurité les valeurs de sortie mises à disposition dans le programme de sécurité.

S

Systèmes de sécurité

La particularité des systèmes de sécurité est qu'ils restent à l'état de sécurité ou passent immédiatement dans un autre état de sécurité lorsque certaines défaillances se produisent.

Systèmes F

-> Systèmes de sécurité

T

Télégramme de sécurité

En mode de sécurité, les données sont transmises entre la -> CPU F et les -> Modules de périphérie de sécurité dans un télégramme de sécurité.

Temps d'acquittement

Durant le temps d'acquittement, la -> Périphérie de sécurité acquitte le signe de vie prédéfini par la -> CPU F. Le temps d'acquittement est utilisé dans le calcul des -> Temps de surveillance et des -> Temps de réaction de l'ensemble du système de sécurité.

Temps de discordance

Temps paramétrable pour l' -> Analyse de discordance. Si le temps de discordance paramétré est trop élevé, le temps de détection d'erreurs et le -> Temps de réaction aux erreurs sont rallongés inutilement. Si le temps de discordance paramétré est trop court, la disponibilité est diminuée de façon inutile, car une erreur de discordance serait détectée en l'absence d'une erreur réelle.

Temps de réaction

Le temps de réaction est le temps qui s'écoule entre la détection d'un signal d'entrée et le changement d'un signal de sortie qui lui est associé.

Le temps de réaction effectif est compris entre un temps de réaction minimal et un temps de réaction maximal. Lors de la configuration d'une installation, il faut toujours considérer le temps de réaction maximal.

Pour les entrées de sécurité : le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre un changement de signal à l'entrée et la mise à disposition de sécurité du -> Télégramme de sécurité sur le bus interne.

Pour les sorties TOR de sécurité : le temps de réaction correspond au temps qui s'écoule entre l'apparition d'un télégramme de sécurité provenant du bus interne et le changement de signal sur la sortie TOR.

Temps de réaction aux erreurs

Pour un système de sécurité, le temps de réaction maximum aux erreurs indique la durée entre l'apparition d'une erreur quelconque et la réaction de sécurité sur toutes les sorties de sécurité concernées. Pour le -> Système de sécurité global : le temps de réaction maximum aux erreurs correspond à la durée entre l'apparition d'une erreur quelconque d'une périphérie de sécurité quelconque et la réaction de sécurité sur la sortie de sécurité correspondante.

Pour les entrées : le temps de réaction maximum aux erreurs correspond à la durée entre l'apparition de l'erreur et la réaction de sécurité sur le bus interne/PROFIBUS DP.

Pour les sorties TOR : le temps de réaction maximum aux erreurs correspond à la durée entre l'apparition de l'erreur et la réaction de sécurité sur la sortie TOR.

Temps de surveillance

-> Temps de surveillance PROFIsafe

Temps de surveillance F

-> Temps de surveillance PROFIsafe

Temps de surveillance PROFIsafe

Temps de surveillance de la communication sécurisée entre la CPU F et la périphérie de sécurité

Temps de tolérance aux erreurs

Le temps de tolérance aux erreurs d'un processus correspond à l'intervalle de temps durant lequel le processus peut rester livré à lui-même, sans qu'il n'en résulte de risque de blessures corporelles ou de danger pour la vie du personnel ou l'environnement.

Durant le temps de tolérance aux erreur, le -> Système de sécurité commandant le processus peut commander de manière quelconque, c'est-à-dire également avec des erreurs ou pas du tout. Le temps de tolérance aux erreurs d'un processus dépend du type de processus et doit être déterminé de manière individuelle.

V

Valeur de contrôle CRC

La validité des valeurs processus contenues dans le télégramme de sécurité, l'exactitude des adresses affectées et les paramètres de sécurité sont vérifiés par une valeur de contrôle CRC contenue dans le télégramme de sécurité.

Index

1

1de1
ET 200eco 4/8 F-DI 8-10

A

Absence de tension de charge 6-6
Absence de tension du capteur 6-6
Accessoires 9-1
Affectation d'adresse pour les données utiles 4-2
Affectation des broches
ET 200eco 4/8 F-DI 8-3
Alimentation
exigences 5-3
Alimentation du capteur
ET 200eco 4/8 F-DI ...8-10, 8-11, 8-12, 8-14, 8-21
interne 8-6
Alimentation du capteur, erreur
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Applications
ET 200eco 4/8 F-DI 8-8
Approbations 1-2
Assistance
supplémentaire 1-4
Autorisation CSA 7-3
Autorisation cULus 7-3
Autorisation FM 7-4
Autorisation pour la construction navale 7-5
Autorisation UL 7-3
Autorisations
CE, FM, UL, CSA, cULus, KEMA 7-2, 7-3, 7-4
construction navale 7-5

B

Branchement du capteur
ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-16, 8-19, 8-23

C

Câblage
de modules de périphérie F 5-3
Capteur
à alimentation externe 5-2
antivalent 8-23
exigences 5-5
Capteur à 1 voie 8-5
Capteur à 2 voies, antivalent 8-5, 8-23
Capteur à 2 voies, équivalent 8-5
Caractéristiques techniques
ET 200eco 4/8 F-DI 8-28
générales 7-1
Caractéristiques techniques générales 7-1
Catégorie (Cat.)
pouvant être atteintes 2-5
Catégorie de surtensions 7-14
Causes d'erreurs
ET 200eco 4/8 F-DI 8-26
CEI 61131 7-4
Centre de formation 1-5
Certificat TÜV 7-6
Classe (C)
pouvant être atteintes 2-5
Classe de protection 7-14
Classe de sécurité 8-8
Conditions pour atteindre la classe de protection avec ET 200eco 4/8 F-DI 8-9
pouvant être atteintes 2-5
Collection 1-3
Commutateur d'adresse
pour l'adresse PROFIsafe 4-3
réglage 4-4
Compatibilité électromagnétique 7-7
Retry Limit 3-2, 7-8
Comportement en cas de discordance 8-6
Composants du module de périphérie de sécurité ET 200eco 2-4
Conditions de stockage 7-11
Conditions de transport et de stockage 7-11
Conditions d'environnement
climatiques 7-13
mécaniques 7-12
Configuration
des modules de périphérie de sécurité 3-1
Connaissances
requise 1-1
Conventions
dans le manuel 1-4
Court-circuit 6-6
ET 200eco 4/8 F-DI 8-11, 8-14, 8-25
CPU F
Affectation des adresses 4-1

D

Défaillance du module de périphérie
comportement en cas de 6-6
Défaut de communication
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Degré de pollution 7-14
Démarrage du système de sécurité 6-1
Désactivation de sécurité 6-6
Détecteurs
exigences 5-5
Détection d'erreurs
ET 200eco 4/8 F-DI ...8-11, 8-14, 8-17, 8-20, 8-24
Diagnostic
Définition 6-3
par voie 6-5

Diagnostic de l'esclave 6-4
Lecture..... 6-6
Diagnostic du module 6-6
Diagnostic par voie
du module de périphérie de sécurité 6-5
Directives..... 7-6
Durée des signaux du capteur
Exigences..... 5-5

E

Elimination..... 1-4
Enregistrement des erreurs 6-1
Erreur de communication..... 5-4, 6-6
Erreur de discordance
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Erreur de paramétrage 6-6
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Erreur du capteur ou de la tension de charge
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Erreur du module de périphérie
message de diagnostic..... 6-6
Erreur goupée de voie 6-1
Erreur interne
comportement en cas de 6-6
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
ET 200eco 2-2
ET 200eco 4/8 F-DI
Affectation des broches 8-3
Alimentation du capteur 8-10, 8-12, 8-21
Applications 8-8
Caractéristiques techniques 8-28
Causes d'erreurs et solutions 8-26
Fonctions de diagnostic..... 8-25
Grandeurs caractéristiques de sécurité 8-28
Numéro de référence..... 8-2
Paramètres dans STEP 7 8-5
Particularités pour la détection
d'erreurs 8-11, 8-14, 8-17, 8-20, 8-24
Schéma de câblage..8-10, 8-12, 8-15, 8-16, 8-17, 8-19, 8-22, 8-23
Schéma de principe..... 8-4
Temps d'acquittement 8-30
Vue de face 8-2
Etat de sécurité..... 2-2, 6-1
Exigences
pour les capteurs 5-5
Exploitation 1de2
ET 200eco 4/8 F-DI ..8-12, 8-15, 8-16, 8-17, 8-19, 8-22, 8-23
Exploitation du capteur
ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-11, 8-14, 8-16, 8-19, 8-22, 8-23

F

Fonction de sécurité 2-5
Fonctions de diagnostic..... 6-3
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Lecture..... 6-6
non paramétrables..... 6-3
paramétrables..... 6-3

G

Grandeurs caractéristiques de sécurité..... 8-1
ET 200eco 4/8 F-DI 8-28
Grandeurs perturbatrices
sinusoïdales 7-7, 7-10
Grandeurs perturbatrices impulsionnelles 7-7
Grandeurs perturbatrices sinusoïdales..... 7-10

H

H/F Competence Center..... 1-5

I

Indicateur LED
d'erreurs 6-4
Intervalle de test 5-5, 8-1, 8-8
IP 65..... 7-14
IP 66..... 7-14
IP 67..... 7-14

L

Label CE..... 1-2, 7-2
Lecture
des fonctions de diagnostic 6-6
LED BF..... 6-4
LED ON..... 6-4
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
LED SF..... 6-4
Liaison galvanique..... 5-2

M

Manuel
Contenu..... 1-4
Marquage CTick 1-2
Marquage pour l'Australie..... 1-2
Mise en service
de ET 200eco 2-6
Mode de sécurité..... 2-4, 4-3
Mode standard 2-4
Module de périphérie
de sécurité..... 2-2
Module de périphérie de sécurité 2-2
Module de périphérie F..... 2-2
câblage..... 5-3
montage 4-5
Possibilités de mise en oeuvre 2-2
réaction aux erreurs..... 6-1
Temps de réaction..... 10-1
Modules de périphérie de sécurité
Configuration 3-1
disponibles 2-4
Numéro de référence..... 1-1
Paramétrage..... 3-1
Montage
du module de périphérie F..... 4-5

N

Norme PROFIBUS 7-4
Normes 1-2, 7-6
Numéros de référence 9-1
  Modules de périphérie de sécurité 1-1

O

Objet du manuel 1-1

P

Paramétrage
  des modules de périphérie F 3-1
Paramètre
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
Parasites
  émission de 7-11
Périphérie décentraliséeET 200eco 2-2
Possibilités de mise en oeuvre
  Module de périphérie F 2-2
Présentation du manuel
  du manuel 1-4
Probabilité
  erreur grave 5-5
PROFIBUS
  Sélection des paramètres de bus pour
    PROFIBUS DP 3-2
PROFIsafe
  adresse 4-3, 5-4
  PROFIsafe 4-3
Progiciel optionnel 3-1
Protection des machines
  applications 6-3
  Conditions pour la catégorie 4 8-24
Protection en cas de panne de secteur 5-3

R

Réaction aux erreurs
  du module de périphérie de sécurité 6-1
Recommandation NAMUR
  exigences pour les alimentations 5-3
Recyclage 1-4
Retard à l'entrée 10-1
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-6
Retry Limit 3-2, 7-8

S

S7 Distributed Safety
  Exemple de configuration 2-3
  Progiciel 2-5
  Progiciel optionnel 3-1
Schéma de câblage
  ET 200eco 4/8 F-DI ..8-10, 8-12, 8-15, 8-16, 8-17, 8-19, 8-22, 8-23
Schéma de principe
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-4
Section des conducteurs 5-2
SFC 13 6-6
Signal de capteur
  exigence relative à la durée 5-5
Solutions
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-26
Système d'automatisation de sécurité 2-2
Système F 2-2
  Exemple de configuration 2-3
Systèmes F 2-3

T

Télégramme de sécurité 4-3
Température trop élevée 6-6
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Temps d'acquittement
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-30
Temps de discordance 8-7
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
  influence sur le temps de réaction 8-7
Temps de réaction
  du module de périphérie de sécurité 10-1
  Influence du temps de discordance 8-7
Temps de surveillance
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
Temps de surveillance F
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
Temps de traitement
  interne 10-1
Temps de traitement interne 10-1
Tensions
  nominales- 7-14
Tensions nominales 7-14
Test de court-circuit 6-3, 10-1
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-6, 8-11, 8-14, 8-16, 8-19, 8-22, 8-23, 8-25
Très basse tension fonctionnelle
  de sécurité 5-2
Très basse tension fonctionnelle de sécurité 5-2
Type de protection
  IP 65 7-14
  IP 66 7-14
  IP 67 7-14
Types d'erreurs
  du module de périphérie de sécurité 6-6

V

Validité
  du manuel 1-1
Vibrations 7-12
Voie
  voie 6-1
Voie désactivée 6-1

SIEMENS

Siemens AG

A&D AS SM ID
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Telefax: +49(9621)80-3103
mailto:doku@ad.siemens.de

Your Address:

Name:
Company:
Position:
Street:
Postal code / Place:
Email:
Phone:
Fax:

Your Feedback as regards the S7 Distributed Safety (Version 03/2004)

Dear SIMATIC user,

Our goal is to provide you information with a high degree of quality and usability, and to continuously improve the SIMATIC documentation for you. To achieve this goal, we require your feedback and suggestions. Please take a few minutes to fill out this questionnaire and return it to me by Fax, e-mail or by post.

We are giving out three presents every month in a raffle among the senders. Which present would you like to have?

☐ **SIMATIC Manual Collection** ☐ **Automation Value Card** ☐ **Laser pointer**

Dr. Thomas Rubach,
Head of Information & Documentation

General Questions

1. Are you familiar with the SIMATIC Manual Collection?

☐ yes ☐ no

2. Have you ever downloaded manuals from the internet?

☐ yes ☐ no

3. Do you use Getting Starteds?

☐ yes ☐ no

if yes, which:

4. How much experience do you have with the S7 Distributed Safety?

☐ Expert
☐ Experienced user
☐ Advanced user
☐ Beginner

Please specify the documents, for which you want to answer the questions below:

- ☐ **A: Manual S7 Distributed Safety, Configuring and Programming**
- ☐ **B: Manual S7-300, Fail-Safe Signal Modules**
- ☐ **C: Manual ET 200S, Distributed I/O System Fail-Safe Modules**
- ☐ **D: Manual ET 200eco, Distributed I/O Fail-Safe I/O Module**
- ☐ **E: System Description Safety Engineering in SIMATIC S7**

1. **In which project phase do you use this document frequently?**

☐ Information ☐ Assembly
☐ Planning ☐ Commissioning
☐ Configuration ☐ Maintenance & Service
☐ Programming ☐ others:

2. **Finding the required information in the document:**

- How quickly can you find the desired information in the document?

☐ immediately ☐ not at all
☐ after a brief search ☐ after a long search

- Which search method do you prefer?

☐ Table of contents ☐ Index
☐ Full-text search ☐ others:

- Which supplements/improvements would you like in order to help you find the required information quickly?

3. **Your judgement of the document as regards content.**

- How satisfied are you with this document

☐ Totally satisfied ☐ not very satisfied
☐ Very satisfied ☐ not satisfied
☐ Satisfied

- Were able to find the required information?

☐ yes ☐ no

which was not:

4. **What is the scope of the information?**

☐ Just right
☐ Not enough - which topic:
☐ Too detailed – which topic:

5. **Is the information easy to understand (texts, figures, tables)?**

☐ yes ☐ no

if no, which was not:

6. **Are examples important to you?**

☐ no, of less importance
☐ yes, important –were the examples enough?

☐ yes ☐ no

if no, on which topic:

7. **What are your suggestions as regards the contents of the document?**

Thank you for your cooperation

SIEMENS

SIMATIC

Product Information

04/2007

Manual ET 200eco Distributed I/O Station, Failsafe I/O Module

Diese Produktinformation enthält wichtige Informationen zum **Handbuch Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul, Ausgabe 06/2004, A5E00297493-02.** Die Produktinformation ist Bestandteil des gelieferten Produkts und die darin enthaltenen Aussagen sind in Zweifelsfällen in der Verbindlichkeit anderen Aussagen übergeordnet.

This Product Information contains important information about **manual ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module, Edition 06/2004, A5E00297494-02.** The Product Information is part of the product supplied and the information in it should be considered more up-to-date if uncertainties arise.

Cette information produit contient des informations importantes **manuel ET 200eco Périphérie décentralisée, Module de périphérie de Sécurité, Edition 06/2004, A5E00297495-02.** L'information produit fait partie du produit livré et, en cas de doute, c'est à elle que vous devez vous reporter.

Copyright © Siemens AG 2007

Siemens Aktiengesellschaft A5E00470176-02

Deutsch

Adressbelegung in der F-CPU

Entgegen den Angaben im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul, Kapitel 4.2* belegt das fehlersichere Peripheriemodul die folgenden Adressbereiche in der F-CPU:

- für S7 F/FH Systems: im Bereich des Prozessabbildes

UL/CSA-Zulassung

Entgegen den Angaben im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul, Kapitel 7.2*:

- erfüllt das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco nicht die Norm 94/9/EG "Geräte und Schutzssysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen".
- besitzt das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco nur die Zulassung für cULus. Es liegen keine Zulassungen für UL, CSA und cULus Haz.LOC. vor.

Parameter "Verhalten nach Kanalfehlern"

Für das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco ist der Parameter "Verhalten nach Kanalfehlern" einstellbar.

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob nach aufgetretenen Kanalfehlern das gesamte F-Modul passiviert wird oder nur der/die fehlerhaften Kanäle passiviert werden.

Die Einstellung dieses Parameters ist nur dann relevant, wenn Sie das F-Modul mit *S7 Distributed Safety* V 5.4 oder höher betreiben.

Englisch

Address Assignment in the F-CPU

Contrary to the information in the manual *ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module, section 4.2, the fail safe distributed I/O station assigns the following address range in the F-CPU:*

- For S7 F/FH systems: in the process image range

UL/CSA Approval

Contrary to the information in the manual *ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module, section 7.2*:

- The *Fail-Safe I/O Module* ET 200eco does not fulfill the norm:
  94/9/EC "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (Explosion Protection Guideline).
- The *Fail-Safe I/O Module* ET 200eco only has cULus approval. Approvals for UL, CSA and cULus Haz.LOC. are not available.

Parameter "Behavior after Channel Faults"

The Fail-Safe I/O Module ET 200eco setting "Behavior after Channel Faults" is configurable.

This parameter is used to specify whether the entire F-module is passivated or just the faulty channel(s) in the event of channel faults.

The setting of this parameter is only relevant if you operate the F-module with *S7 Distributed Safety* V5.4 or higher.

Section 8.2.4 Application 3: Safety Mode AK6/SIL3/Category 4

There is a mistake on pages 8-22 and 8-24 in the manual *ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module*, section *8.2.4 Application 3: Safety Mode AK6/SIL3/Category 4*.

The correct translation for the last sentence in the paragraph *Assignable Parameters for Application 3.1* and *Assignable Parameters for Application 3.2* should be: **Activate** the parameter "short-circuit test.“

Französisch

Affectation d'adresse dans la CPU F

Contrairement aux informations du manuel *Station de périphérie décentralisée ET 200eco, Module de périphérie de sécurité, chapitre 4.2*, le module de périphérie de sécurité occupe les zones d'adresses suivantes dans la CPU F

- Pour S7 F/FH Systems : dans la mémoire image

Homologation UL/CSA

Contrairement aux informations du manuel *Station de périphérie décentralisée ET 200eco, Module de périphérie de sécurité, chapitre 7.2* :

- le module de périphérie de sécurité ET 200eco n'est pas conforme à la norme 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles" (directive de protection contre les explosions)
- le module de périphérie de sécurité ET 200eco ne possède que l'homologation pour cULus. Il ne possède pas d'homologation pour UL, CSA und cULus Haz.LOC.

Paramètre "Réaction aux erreurs de voie"

Le paramètre "Réaction aux erreurs de voie" peut être sélectionné pour le module de périphérie de sécurité ET 200eco.

Ce paramètre détermine si l'ensemble du module F doit être passivé à la suite d'erreurs de voie ou uniquement les voies défectueuses.

Ce paramètre n'est significatif que si le module F est exploité avec *S7 Distributed Safety* V 5.4 ou une version supérieure.